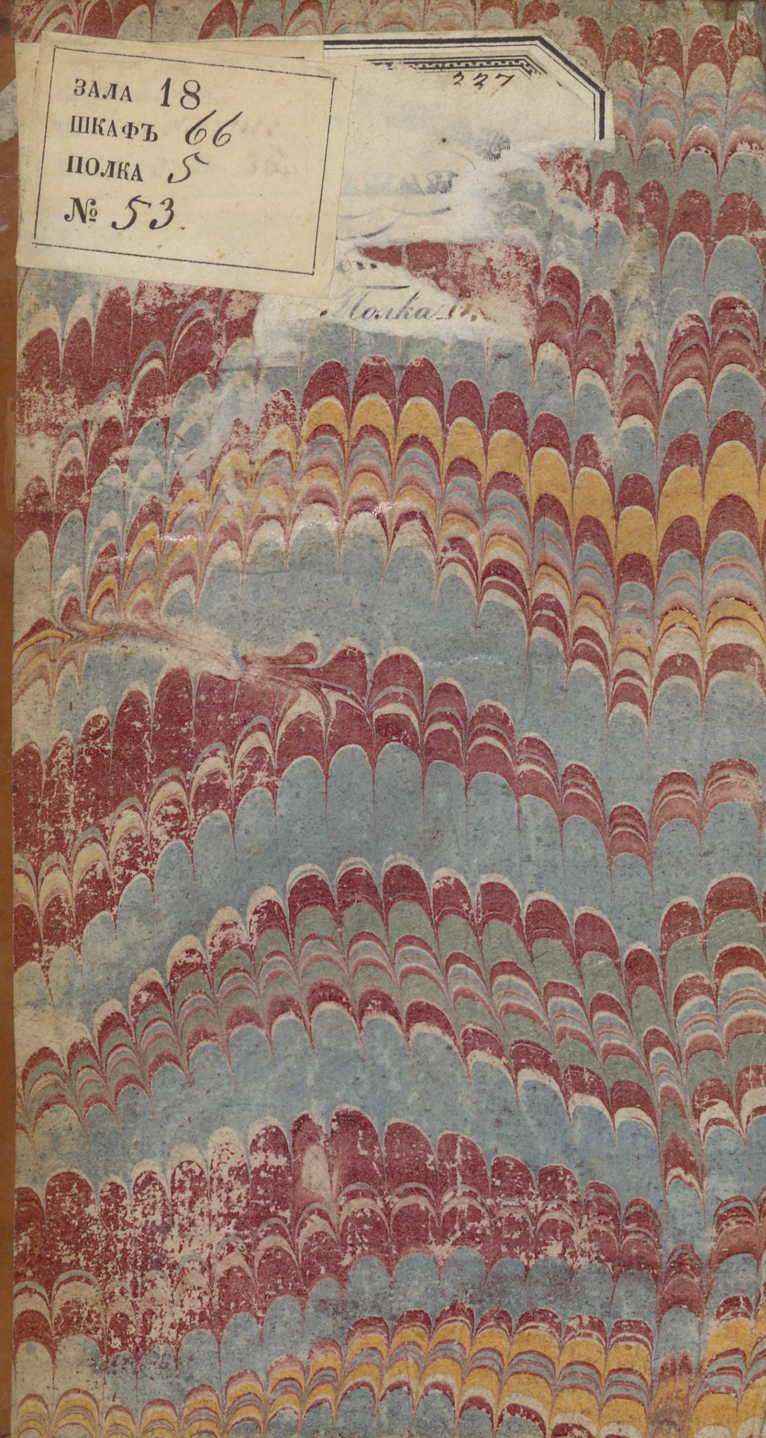
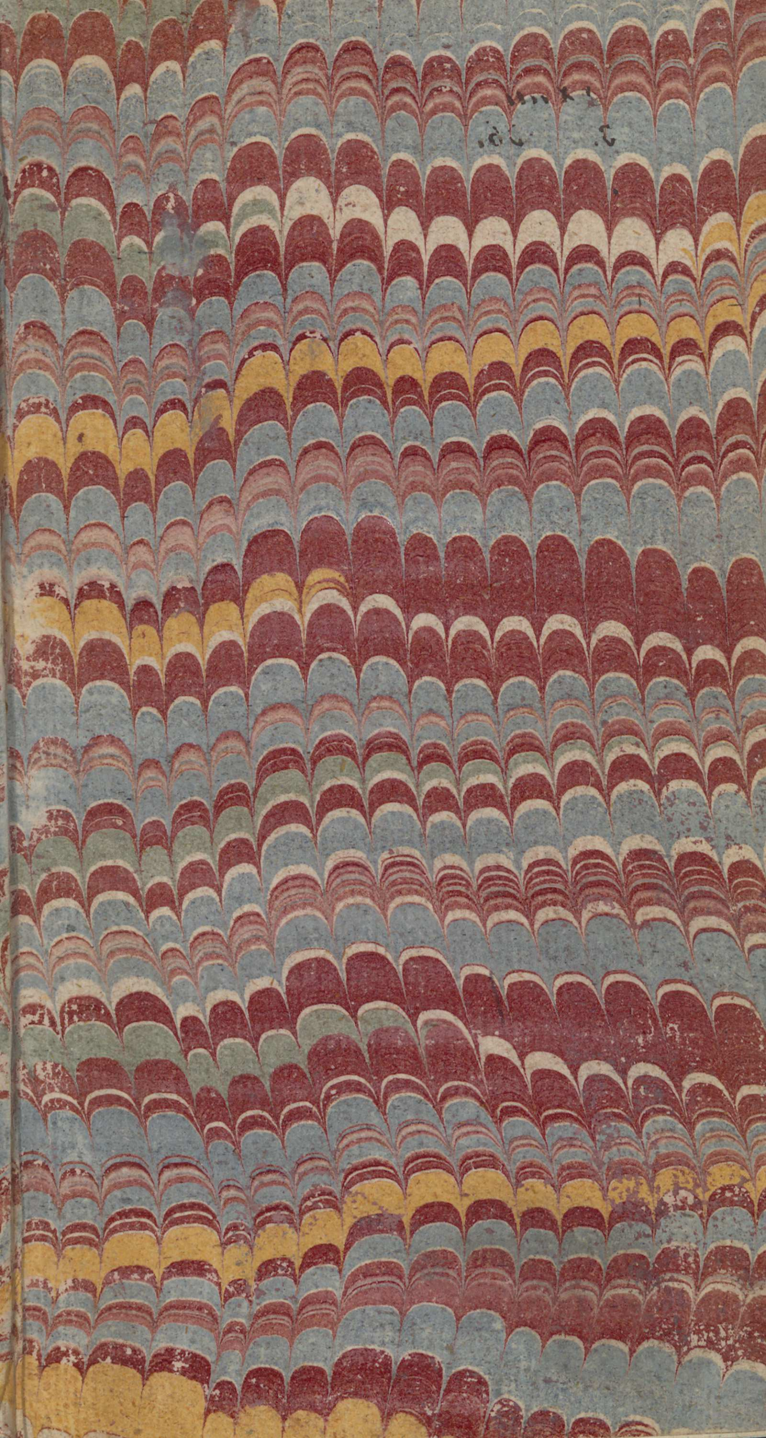
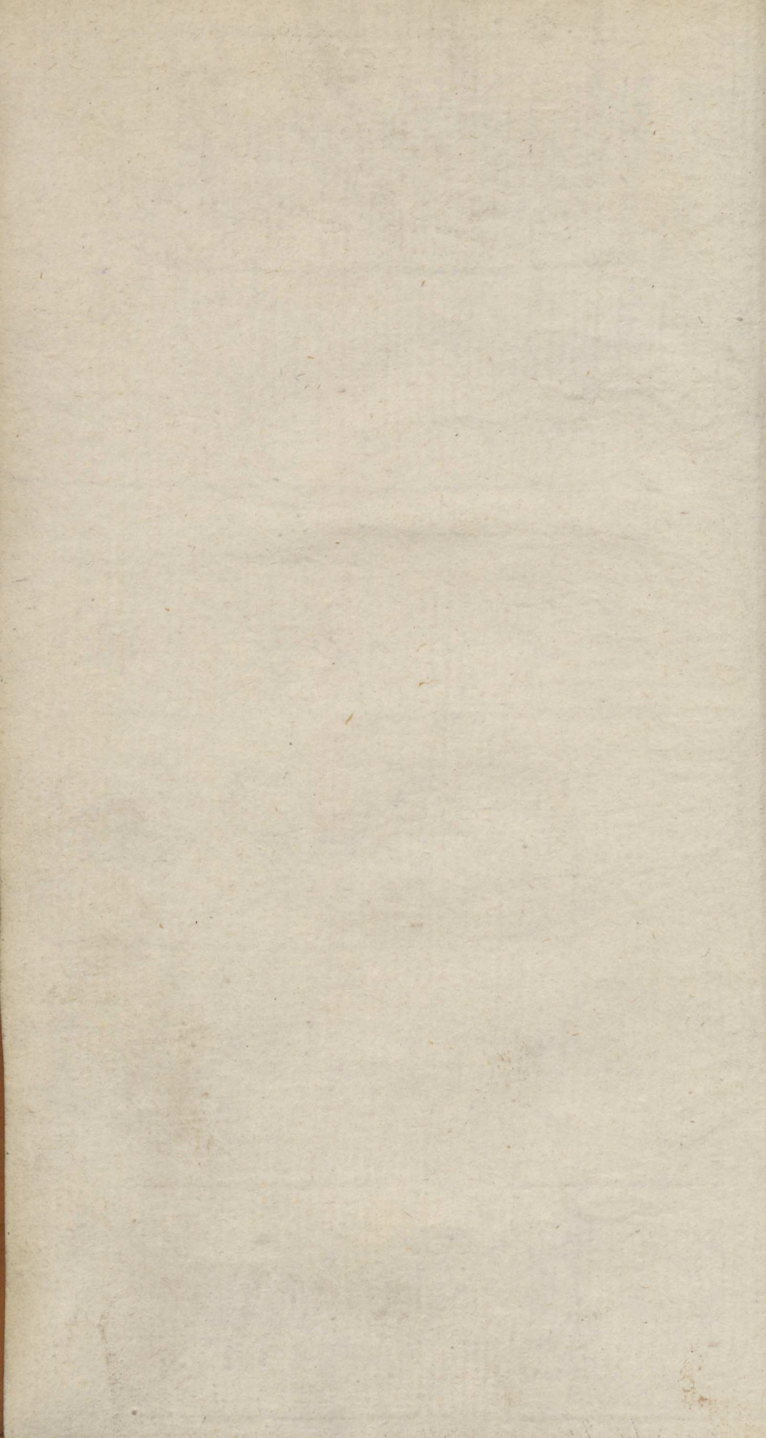
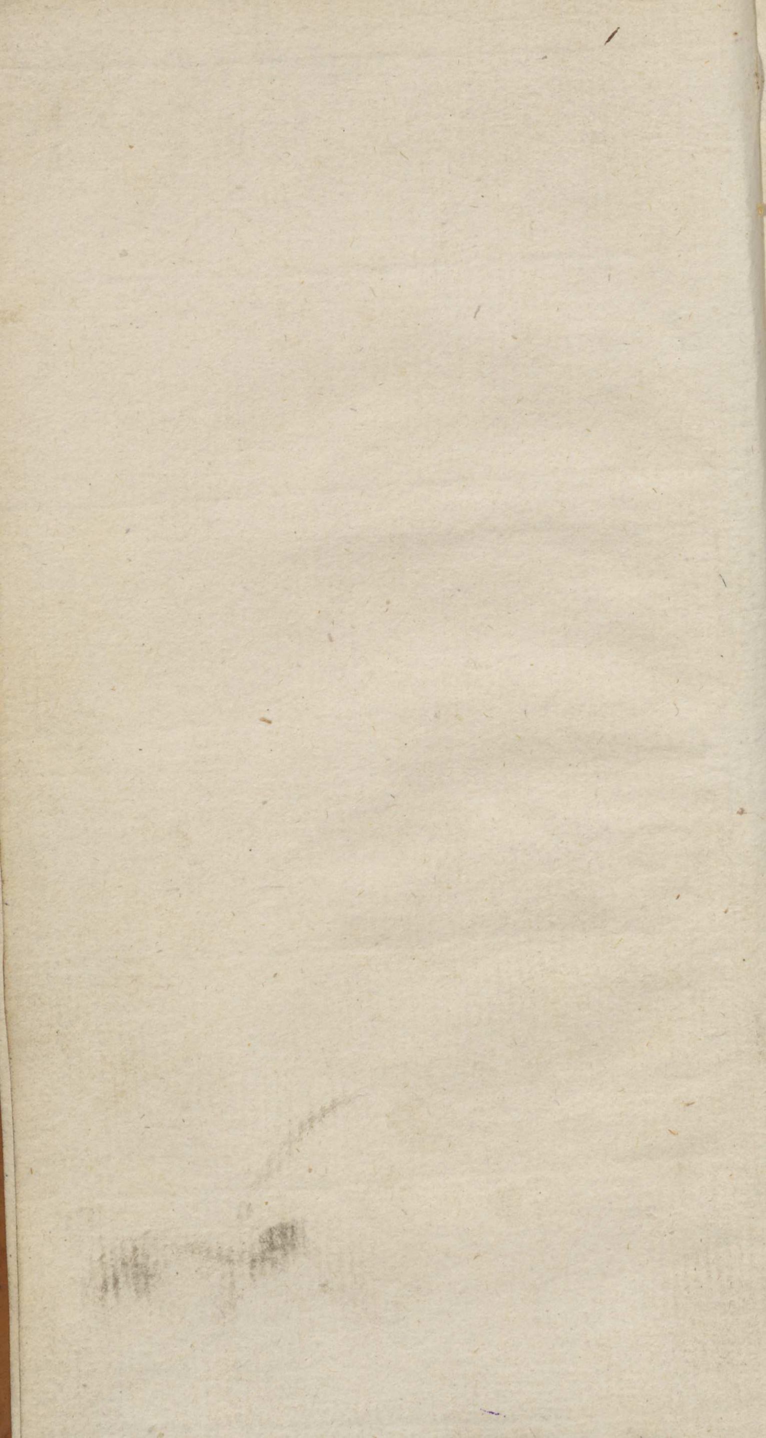




ЗАЛА 18
ШКАФЪ 66
ПОЛКА 5
№ 53.
Полка







ТЕОРІЯ

Пѣхотнаго Полковника орденовъ Королевскаго и воинскаго святаго Людовика Кавалера и Французской Аглинской и Пруской Королевскихъ Академіи наукъ члена господина белидора.

О

ДѢланіи подкоповъ нужныхъ въ воинскихъ обстоятельствахъ,

основанная.

на многочисленныхъ опытахъ.

переведенная

Съ Французскаго на Россійской языкъ находящимся при Сухопутномъ Шляхетномъ кадетскомъ корпусѣ отъ арміи Поручикомъ Сергѣемъ Болотниковымъ.

въ Санктпетербургѣ.
1765. Года

ЕГО ПРЕВОСХОДИТЕЛЬСТВУ

ОТЪ АРМIИ ГОСПОДИНУ ГЕНЕРАЛЪ

МАIОРУ

Правящему при Сухопутномъ Шляхетномъ Кадетскомъ Корпусѣ должность главнаго Директора.

МИХАЙЛЪ МИХАЙЛОВИЧУ

ФИЛОСОФОВУ.

Милостивый Государь

Имѣя въ сердцѣ моемъ впечатлѣнную особѣ Вашего Превосходительства великую благодарность, за необходимой признаю долгъ сїю перевода моего Теорїю господина Белидора, вамъ какъ любителю наукъ приписать въ честь вашего мною не лестно высоко почитаемаго имени.

Главнымъ предметомъ моего притомъ удовольствїя имѣть

имѣть буду, когда Ваше Превосходительство какъ сей переводъ, такъ и трудившагося въ немъ въ ваше покровительство принявъ прежде открытую великую милость подтвердить благосклонно удостоите, Въ прочемъ лаская себя сею пріятною надеждою, при засвидѣтельствованіи моего искренняго высокопочитанія, на всегда пребуду.

Вашего Превосходителства

Милостиваго Государя
Нижайшимъ слугою
Сергѣй Болотниковъ

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ ЧИТАТЕЛЮ.

Намѣренїе мое, благосклонный читатель, которое я какъ при начатїи, такъ продолженїи и окончанїи сего моего труда постоянно наблюдалъ, произошло отъ нижеслѣдующаго побужденїя: при первомъ моемъ чтенїи находящейся въ сей книгѣ матерїи въ разсужденїи важности оной, и уповаемой потому великой обществу пользы; а сверхъ того по причинѣ великихъ похвалъ достойнаго сочинителя, почелъ себя совершенно обязаннымъ приложить старанїе по мѣрѣ моихъ силъ съ возможною ясностїю и вѣрнымъ изображенїемъ Авторскихъ мыслей представить свѣту на россїйскомъ языкѣ.

Сверхъ вышеписаннаго краткаго сего Автора сочиненїя находятся многїя другїя гораздо важнѣйшїя, между которыми математической курсъ сочиненной имъ для употребленїя предъуготовляющимъ себя къ должности артиллерїйскаго или инженѣрнаго офицера можетъ почестся первымъ

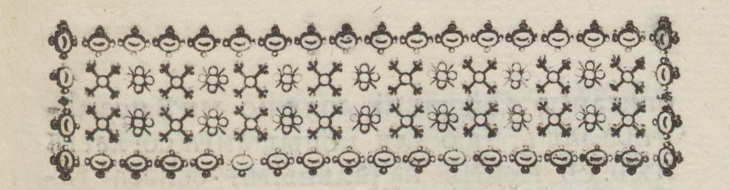
пымъ; ибо безъ помощи онаго невозможно разумѣть прочїя его сочиненїя, и слѣдовательно пользоваться оными по намѣренїю сочинителя.

Сїя книга при Сухопутномъ Шляхетномъ Кадетскомъ Корпусѣ переведена на россїйской языкъ, которая въ Типографїи тогожъ Корпуса и печатается; а какъ она служитъ предворїемъ прочимъ объявленнаго автора дѣламъ; то всѣмъ истиннымъ россїйскимъ патрїотамъ усердно желать должно, чтобъ всѣ его сочиненїя такимъ же порядкомъ какъ и первое свѣту на россїйскомъ языкѣ представлены были.

На конецъ предлагая вамъ, благосклонной Читатель, сей мой переводъ, прошу усмотренные въономъ недостатки великодушїемъ своимъ прикрыть, и тѣмъ себѣ навѣки обязаннымъ сдѣлать.

Вашего доброжелателя

Сергѣя Болотникова



ТЕОРІЯ

О дѣйствіяхъ Пороха.

Воображая тѣ возраженія, коимъ подвергаютъ себя въ произведеніи какихъ нибудь новыхъ мнѣній противныхъ притомъ введеннымъ древними предразсудителями, я бы не осмѣлился представить свѣту сіе сочиненіе, естьлибъ не ласкалъ себѣ, что тѣ, которые безпристрастнымъ духомъ читать оное пожелаютъ, усмотрятъ въ немъ весьма важныя намѣренія, ибо оно содержитъ общую систему о употребленіи подкоповъ, помощію которой можно будетъ въ разныхъ для исполненія предпріемлемыхъ дѣйствіяхъ подводить оныя всегда съ большимъ успѣхомъ. Дабы нѣсколько увѣрену быть въ истиннѣ слѣдуемыхъ здѣсь къ

 описанію

описанїю дѣйствїй, должно мнѣ предъупредить, что для испытанїя согласїя ихъ съ моими начальными основанїями, многое число опытовъ уже чинено было, которые однакожъ съ опредѣленными мною въ разсужденїи сего предпрїятїя слѣдствїями во всемъ были согласны.

§ I. Прежде вступленїя въ содержанїе надлежитъ вѣдать, что главнѣйшїй предметъ сего сочиненїя состоитъ въ изслѣдованїи неправды, почитаемаго до сего времени за вѣрное положенїе, что дїаметръ большаго круга воронки [l'entonnoir] всегда бываетъ въ двое линеи меньшаго сопротивленїя, (la ligne de moindre resiſtance) ибо то произойти можетъ въ одномъ токмо случаѣ, то есть, когда подкопъ зарядится нѣкоторымъ количествомъ опредѣленнаго добротою пороха, такъ равномѣрно, что несправедливо думать, будто заряженнымъ обыкновеннаго большимъ количествомъ пороха подкопомъ здѣлается такой прорывъ или колодезь, котораго верхнее отверстїе не ширѣ будетъ пороховой камеры, какъ то обьявляютъ тѣ, которые производили опыты въ Дорнихѣ, и что желали доказать въ изданныхъ съ 1707. году запискахъ королевской

ролевской Академiи наукъ; ибо тому со всѣмъ противное послѣдовать должно, обнадеживая, что при произведенiи въ потребномъ случаѣ дѣйствiя вмѣсто вышеписаннаго выдутъ такiе подкопы, при которыхъ дiаметры большаго круга линеи меньшаго сопротивленiя будутъ не токмо въ двое но втрое, четверо, пятеро или шестеро, слѣдовательно воронки имѣя большее прежде воображаемаго пространство или состоя въ одинакомъ содержанiи квадратовъ чиселъ 3, 4, 5, 6 будутъ превосходить принадлежащую квадрату числа 2хъ, то есть на примѣръ: при подкопѣ, котораго бы линея меньшаго сопротивленiя содержала 10. футъ, здѣлать можно, что дiаметръ большаго его круга простираться будетъ на 60. футъ, отъ чего раждается въ девять разъ бо́льшая обыкновеннаго способность, не имѣя нужды стараться употреблять иныя тайны, какъ токмо количество пороха умножать въ нѣкоторыхъ пропорцiяхъ, о коихъ упомяну я ниже сего, на конецъ докажу неоспоримыми, причинами какой долженъ быть видъ подкопной воронки.

Понеже для справедливѣйшаго разсужденiя о дѣйствiяхъ натуры надлежитъ

лежитъ упражняться въ ихъ самихъ и начальныхъ основанiяхъ оныхъ, того ради представимъ себѣ на минуту, будто подкоповъ никогда на свѣтѣ не бывало, дабы свободну будучи отъ всякаго предразсужденiя лутчую имѣть можно способность мнѣ слѣдовать. Великаго удивленiя достойныя явленiя всегда произходятъ отъ чрезвычайно простыхъ причинъ: естьли когда случится, что откровенiе оныхъ продолжается долгое время, то недостаткомъ того есть слабое проникание обстоятельствъ, ибо желаютъ прiобрѣсть такiя зависимости, которыя въ нихъ не находятся, и упущаютъ то, что совершенно они содержатъ. Нѣкоторые хотятъ разсуждать о томъ простыми вѣроятностями, другiе стараются открыть въ нихъ чудесное, которое причиняетъ сомнѣнiе въ разумѣ, не бывая притомъ по долгомъ изслѣдованiи ясняе начальнаго.

Фиг: 1. § II. Когда вообразится шаръ ABCD. содержащей въ дiаметрѣ 30. тоазовъ составленной изъ цѣльной земли (La terre vierge) имѣющей всѣ свои части одинакаго свойства, а притомъ будто въ центрѣ онаго расположена камера напол-

наполненная порохомъ находящимся въ состоянiи произвесть токмо гораздо слабѣйшее дѣйствïе, нежели какое требовалось для конечнаго истребленiя помянутаго шара, то ясно, что по зажженiи его, какимъ бы сïе ни произошло способомъ, порохъ для отдаленiя препятствуемаго ему дѣйствовать будетъ во всѣхъ сторонахъ около своего мѣста, понеже земляныя части по натуральному ихъ свойству имѣютъ скважины (поры); то по мѣрѣ возпламененiя пороха сожмутся оныя другъ съ другомъ и пространство камеры тѣмъ болѣе увеличится, чемъ количество его для сожженiя будетъ умножено; порохъ же между тѣмъ не возмогши отдалить всѣ окружающiя камеру земляныя части безъ произведенiя нѣкотораго степени движенiя въ другихъ послѣдующихъ частяхъ, то оныя произведутъ ударъ въ примыкающiя къ нимъ, а сïи въ ближайшiя такимъ образомъ, что движенïе сообщится на всѣхъ сторонахъ шара, но какъ всѣ объявленныя земляныя части лишаться станутъ движенiя по мѣрѣ сообщенiя его другимъ; то тѣмъ на конецъ опредѣлится граница, при которой пороховая сила не

 будетъ

будетъ болѣе въ состоянiи произвесть стѣсненiе въ отдаленныхъ частяхъ, ибо оттѣниванiе фигуры уподобить можно изображенiю разныхъ степеней силы пороха, кои тѣмъ болѣе непрерывно бываютъ умалены, чемъ онъ на величайшемъ разстоянiи отъ камеры дѣйствуетъ, и всѣ получившiя побужденiе земляныя части ограничатъ потомъ шаръ EF. котораго поверхность назначитъ предѣлъ окончанiя пороховой силы. А понеже намъ о семъ шарѣ часто случится напоминать, то впредь называть его станемъ стѣснительнымъ шаромъ (le globe de compression).

Положивъ теперь окончанiе пороховаго дѣйствiя при поверьхности стѣснительнаго шара EF слѣдуетъ заключить, что всѣ внѣ оной находящiяся земляныя части не получивъ себѣ чувствителной перемѣны почти въ томже положенiи пребудутъ, въ какомъ состояли и прежде, ибо въ противномъ случаѣ надлежало побужденiю перейти положенной ему нами предѣлъ, и такимъ образомъ непремѣнно признать должно за вѣроятное, что хотябъ и посредственное между стѣснительнымъ шаромъ и сферою ABCD было

ло разстоянїе, тобъ сїя послѣдняя осталась равномѣрно нетронутою властно, какъ бы въ срединѣ ни какого не происходило дѣйствїя, ибо оная не можетъ быть поколебимою, естьли ближайшїя подъ оною находящїяся части не сообщатъ ей своего движенїя; но какъ положено выше, что она нималаго не получила, то нѣтъ причины, чтобы сїя поверьхность была какой либо перемѣнѣ подвержена, можетъ быть есть ли бы радїусъ EA шара ABCD радїусъ EF стѣснительнаго шара превосходилъ токмо десятью или около двенатцати футъ, станутъ почитать за довольно странное, чтобъ порохъ простирая дѣйствїе свое до EF не причинилъ великаго непорядка въ внѣ находящихся частяхъ а наипаче въ опредѣляющихъ поверьхность; въ разсужденїи чего слѣдуетъ сей случай довольно обьяснить, которой послѣ важенъ будетъ, нижеслѣдующимъ.

§ III. Для представленїя обьявленнаго произшествїя вѣроятнѣе положимъ, что радїусъ стѣснительнаго шара содержитъ 10 тоазовъ а шара ABCD 12. тоазовъ, но понеже толстоты сихъ двухъ шаровъ состоятъ въ содержанїи кубовъ здѣланныхъ изъ

ихъ радiусовъ, и потому содержатся какъ 1000. къ 1728. то видно, что количество составляющее разность обѣихъ сихъ шаровъ занимаетъ около трехъ четвертей толстоты стѣснительнаго шара. когда пороховая сила по положенiю нашему на силу уже дѣйствiемъ своимъ могла коснуться окружности EF, то какъ бы могло статься, чтобъ она потрясла части внѣ находящагося количества? Ибо естьли токмо примется въ разсужденiе, что дѣйствiи съ своими причинами состоятъ въ одинакой пропорцiи, то весьма вѣроятно, когда для произведенiя стѣснительнаго шара, котораго бъ радiусъ былъ EF, требуется пороху 10000. фунтовъ; непремѣнно надлежитъ употребить онаго 17280. фунтовъ для изображенiя другаго стѣснительнаго шара имѣющаго радiусъ EA, то есть 7280, фунтовъ болѣе что заключаетъ великое приращенiе, чего ради о толстотахъ большаго и меньшаго шаровъ недолжно разсуждать по малости находящагося между поверьхностями оныхъ разстоянiя.

И такъ естьли примутся въ разсужденiе два неравные земляные шара, въ центрѣ которыхъ будетъ положено нѣкоторое количество пороха меньшее

притомъ

притомъ того, какоебъ надлежало употребить для разпространенія побужденія до поверьхности оныхъ, и сверьхъ сего состоятъ они изъ частей одинакаго свойства, то можно заключить, что заряды ихъ находиться имѣютъ въ равномъ содержаніи съ кубами изъ радіусовъ стѣснительныхъ шаровъ, а когда напротивъ того части одного изъ нихъ лежать будутъ пространнѣе или плотняе нежели другаго, то въ такомъ случаѣ помянутые заряды получатъ содержаніе сложное изъ содержанія кубовъ отъ радіусовъ стѣснительныхъ шаровъ и плотности обѣихъ.

§ IV Совершенно ясно что чемъ превосходнѣе будетъ зарядъ, тѣмъ длинняе здѣлается радіусъ стѣснительнаго шара, ибо порохъ умноженною количествомъ его силою большее число частей приведетъ въ движеніе, такъ что естьлибъ радіусъ стѣснительнаго шара сталъ равенъ радіусу землянаго, тобъ движеніе послѣдовательно сообщилось отъ центра до поверьхности; тогда раздѣлится оная на всѣхъ сторонахъ въ безчисленное множество щелей, которыя внутренному воздуху или ясняе сказать пороховому дыму дадутъ

дутЪ свободу разпространиться и выйти густымЪ паромЪ, какЪ то примѣчается при дѣйствіи недовольно заряженныхЪ подкоповЪ.

Но естьлибЪ зарядЪ вЪ состояніи былЪ произвесть гораздо большей стѣснительной шарЪ, нежели какЪ мы положили, то побужденіе потрясло бы тогда нетокмо поверьхность сего последняго, но и внѣ оной находящіяся земляныя части, когдабы сей шарЪ превосходилЪ полагаемой мною, то части ограничивающія поверьхность отскочатЪ вЪ кругЪ, а другія подЪ оными лежащія ненашедЪ болѣе удерживающаго ихЪ сопротивленія равномѣрно бросаны будутЪ далеко отЪ центра по направленіямЪ радіусовЪ помянутаго шара до тѣхЪ порЪ, пока шарЪ приведется на конецЪ во всеконечное изтребленіе. Прежде нежели произойдетЪ такой вЪ частяхЪ непорядокЪ, надлежитЪ необходимо, чтобЪ части составляющія поверьхность первымЪ открыли путь, ибо безЪ того лежащимЪ противЪ центра невозможно разлѣтеться. Сіе натуральное обстоятельство пользу свою имѣть будетЪ вЪ послѣдующемЪ.

Естьли возмется вЪ разсужденіе, что порохЪ по мѣрѣ своего возпламененія

ненія пріобрѣтаетъ новыя степени, силы увеличивающіяся въ содержаніи кубовъ прошедшихъ отъ начала возгоренія (Моментовъ) мгновеній окъ, то откроется согласно съ прежнимъ, что есть притомъ такое мгновеніе ока, въ которомъ находится нѣкоторое для произведенія стѣснительнаго шара равнаго величиною всему земляному довольное количество зазженнаго пороха; слѣдовательно будетъ сила сего количества къ силѣ пріобрѣтенной всѣмъ порохомъ при послѣднемъ мгновеніи ока своего возпламененія такъ содержаться, какъ кубъ изъ радіуса землянаго шара къ кубу изъ радіуса стѣснительнаго шара, которой весь порохъ произвесть былъ бы въ состояніи; но понеже сей превзойдетъ величиною прежней, то видно, что разность кубовъ здѣланныхъ изъ радіусовъ сихъ двухъ шаровъ можетъ выразить силу, съ какою порохъ раздѣливъ прогналъ всѣ части землянаго шара.

V. Узаконенныя теперь правила по натуральности своей не могутъ, думаю, никакому подвергнуты быть возраженію, ибо всякой согласится, что какъ токмо порохъ находящейся въ центрѣ землянаго шара, котораго всѣ

части

части одинаковы, возпламенится, то сила его должна раздѣлиться равно на всѣ стороны, какъ то я написалъ во второмъ параграфѣ. Да притомъ и опытъ, которой никогда неразличается отъ знаемыхъ ясно истинъ, многократно въ употребленіи подкоповъ утверждалъ ту подлинность, о которой я говорилъ теперь, ибо галлереи отдаленныя отъ подкопныхъ камеръ на большемъ разстояніи линей меньшаго сопротивленія получили прорывъ: сіе самое довольно засвидѣтельствуетъ, что порохъ прежде нежели на слабѣйшей сторонѣ получитъ свою свободу, имѣетъ неопредѣленное время въ которое онъ вкругъ всей камеры какъ будто испытуетъ для сысканая лутчаго къ своему выходу мѣста; безпрекословно, что хотябъ порохъ и нашелъ такое противъ основанія или въ сторонахъ а не въ верху, тобъ однакожъ оной не окончилъ въ нихъ своей силы, какъ то часто случалось съ подкопами, которые дѣйствіе свое производили не на воображаемую поразсужденію сторону [хотя они и довольныя имѣли заряды] для той причины, что въ близости ихъ находились такія камеры, кои отъ центра камеръ оныхъ от-

отдалены были менѣе нежели отъ крайности линеи меньшаго сопротивленія.

Для показанія, сколь жестоко порохъ на всѣхъ сторонахъ дѣйствуетъ, прибавлю я, что когда двѣ сверьхъ обыкновеннаго заряженныя камеры разположены будутъ на одной поверьхности въ разстояніи 28, ми или 30, ти футъ, которыхъ бы линея меньшаго сопротивленія имѣла отъ 22. до 23. футъ, то по одновременномъ возгореніи изобразятъ они вмѣстѣ пространную воронку, которой отверстіе получитъ елиптической видъ, гдѣ на основаніи ни малаго не останется знака бывшаго прежде раздѣленія, ибо оба стѣснительные шара при крестообразномъ своемъ соединеніи сбегутся вмѣсто для прорванія той толстоты, которая раздѣляла обѣ камеры, что самое случилось при прорванныхъ нами подкопахъ, у коихъ наблюдена была точно вышеписанная мѣра. А какъ притомъ разположены они были въ щебенистомъ мѣстѣ, то надлежитъ разсудить, сколько порохъ усиливаться былъ долженъ для взброшенія толь великой толстоты, какая раздѣляла вышеписанныя камеры.

меры. При объявленіи причинъ руководствующихъ къ доказательству опытовъ я никогда не престану подтверждать, что воспламененной въ землѣ порохъ изображаетъ стѣснительной шаръ, и я бы о томъ меньше напоминать старался, естьлибъ не почиталъ за весьма нужное непоколебимо укоренить сіе положеніе.

Фиг: 2. VI. Для сдѣланія сношенія предлагаемаго теперь съ дѣйствіемъ подкоповъ, мы положимъ, будто линея CH изображаетъ горизонтъ, и находящаяся подъ онымъ земля состоитъ изъ совершенно одинакихъ свойствомъ частей а въ мѣстѣ A разположена камера, которая въ состояніи произвесть несравненно большей стѣснительной шаръ имѣющаго радіусомъ линею меньшаго сопротивленія AC, притомъ также положимъ, что время, которое употребится на воспламененіе всего количества пороха раздѣляется на пять равныхъ мгновеній окъ, чего ради естьли въ первое мгновеніе ока изобразитъ онъ стѣснительной шаръ радіусомъ линею AB, имѣющей, то ясно, что при окончаніи втораго мгновенія ока произведетъ другой гораздо больше прежняго, и когда сей получитъ радіусомъ

діусомъ линею меньшаго сопротивленія AC, тогда побужденіе достигнувъ окружность CNLR, будетъ уже на томъ предѣлѣ, чтобъ склониться къ слабѣйшему мѣсту, и слѣдовательно дѣйствовать на сію сторону, естьли при семъ случаѣ на горизонтѣ не находится никакого сопротивленія, котороебъ пороху сверхъ прорванія на ономъ лежащей земли преодолѣть надлежало, тогда поверьхность земная окружающая точку C, взброшена будетъ на воздухъ, подъ оною лежащія части возмутъ свой путь за перьвыми и тѣмъ другимъ нижайшимъ откроютъ свободу разлѣтеться, а камерной верьхъ имѣя на себѣ уже меньшую тяжесть нежели прежде уступитъ пороховой силѣ, которая на сей сторонѣ нашедъ гораздо меньшее сопротивленіе нежели индѣ не премѣнно кончитъ въ ней свое дѣйствіе не удерживаясь болѣе для давленія земли, чтобъ увеличить тѣмъ стѣснительной шаръ и продолжая воспламеняться по мѣрѣ снесенія камернаго верьха распространится оной по длинѣ линеи меньшаго сопротивленія AC. не причинивъ другаго дѣйствія, какъ произведши токмо нѣсколько подобной колодезю прорывъ

рывѣ SVXT. у котораго верьхняя частѣ нижней немного будетѣ ширѣ, ибо вѣ противномѣ случаѣ надлежало, чтобѣ порохѣ слѣдуя сей линѣе вкоренялся сѣ непрерывнымѣ приращенiемѣ по пропорцiи приближенiя своего кѣ горизонту вѣ землю для раздѣленiя ее, что сѣ натурою кажется несходно имѣя возможность выттти кратчайшимѣ и свободнѣйшимѣ путемѣ, да притомѣ же онѣ тѣмѣ ускорительнѣе стремленiе свое по оному производить станетѣ, чемѣ большее количество онаго возпламененнымѣ находится.

Хотя по сему разсужденiю кажется, что отѣ подкопнаго прорыва надлежало бы происходить нѣсколько колодезю а не воронкѣ подобной пустотѣ; однакожѣ по крайней мѣрѣ Iдея сiя есть начальною, когда берется вѣ разсужденiе дѣйствiе, какое закопанному вѣ землѣ пороху произвесть слѣдуетѣ, я жѣ имѣю объявить, что оное содержитѣ вѣ себѣ самой тотѣ пунктѣ, которой я еще сѣ начала, какѣ сталѣ имѣть нѣкоторое знанiе о подкопахѣ, подробно старался изслѣдовать всѣ тѣ, при коихѣ прорывѣ я случался. Тщетно мнѣ противное представляли, ибо сiе токмо

не

не почиталъ я за довольное, а желалъ знать, для чего подкопная воронка при верхѣ гораздо была ширѣ, нежели въ низу, чего причина еще и по сїе время никѣмъ не доказана, однакожъ кажется, будто нѣкоторой родъ судебъ вездѣ требуетъ, чтобъ натуральнѣйшїя идеи не были тѣ, кои весьма натурально представляются, ибо причина, отъ которой они зависятъ, есть самая простая.

VII. Есть либъ земная поверхность была покрыта какою нибудь весьма великую тяжесть содержащею въ себѣ жидкою матерїею, какъ напримѣръ, водою разпространившеюся равно на всѣхъ мѣстахъ высотою на 30 футъ, то сила, какую порохъ по изображенїи стѣснительнаго шара CNLR немедлѣнно прїобрящетъ, не найдетъ такой легкости для взброшенїя камернаго верьха, какаябъ была при одной землѣ соотвѣтствующей линѣи меньшаго сопротивленїя, ибо порохъ усиливаясь преодолѣть гораздо большую тяжесть, сильняе потѣснитъ въ передъ камеру окружающую землю нежели въ предписанныхъ сему случаяхъ, и потому онъ въ состоянїи изобразить гораздо большей прежняго стѣснительной шаръ

ЕРМD; такое произшествїе полагаю я въ третьемъ мгновенїи ока, послѣ котораго земная поверхность бывшая съ начала плоскою, сдѣлается выпуклою и произведетъ бугоръ ЕРD составляющей сферической сегментъ, какъ то я совершенно изслѣдовалъ ниже сего описаннымъ мною опытомъ. Произшествїе сего бугра было съ великимъ трудомъ по причинѣ жидкой матерїи покрывающей по положенїю нашему земную поверхность, которая лишь здѣлала начало къ преодолѣванїю объявленной тяжести, ибо порохъ въ семъ мгновенїи ока еще не прїобрѣлъ такой силы, какуюбъ ему для совершеннаго преодолѣнїя оной имѣть надлежало, но когда продолжая возпламеняться получитъ онъ въ четвертомъ мгновенїи ока новое побужденїе, которое поставитъ его въ равновѣсїи съ тяжестїю земною и жидкою матерїею, то онъ увеличитъ вновь стѣснительной шаръ, и слѣдовательно произведетъ бугоръ изображающей сегментъ GQH а возпламеняясь отъ часу болѣе получитъ превосходящую прежнее сопротивленїе силу. Приключенїе чего полагаю я въ пятомъ или послѣднемъ мгновенїи ока, тогда прогонитъ онъ всѣ имъ съ

начала

начала отдѣленныя земляныя части тѣмъ съ большею жестокостїю, сколько извѣстно, что возпламеняющейся порохъ при послѣднемъ мгновенїи ока состоитъ изъ гораздо большаго количества несравненно превосходящее дѣйствуемое въ предъидущихъ мгновенїяхъ ока.

Предложенное мною теперь ни мало не покажется чрезвычайнымъ, естьли разсудить, что въ натурѣ сему подобныя явленїя часто случаются. Острова окружающїе Санторинской островъ вышедшїе изъ нѣдръ морскихъ для возвышенїя себя предъ поверхностью водъ въ такомъ мѣстѣ, гдѣ высота оныхъ содержала болѣе 60. ти брассовъ или ста дватцати локтей не былибъ ни близко такъ велики, когдабъ воздухъ по причинѣ подземныхъ огней рѣдко случающейся имѣлъ преодолѣть токмо земную тяжесть такъ точно, какъ бы на открытомъ полѣ безъ всякаго притомъ другаго къ преможенїю слѣдуемаго давленїя. Но не отдалимсяже отъ нашей причины и разсудимъ что порохъ еще нѣсколько большую тяжесть, нежели какова земная дѣйствительно преодолѣвать принужденъ, то есть тяжесть атмосферы бываетъ

главною причиною, что порохъ изображаетъ гораздо большей стѣснительной шаръ того котораго бы радіусъ находился равенъ линеѣ меньшаго сопротивленія, и понеже столбъ воздуха имѣющей основаніемъ квадратной футъ вѣситъ 2232. фунта, то надлежитъ разсудить, коль чрезвычайную тяжесть пороху для возвышенія себя надъ горизонтомъ преодолѣть надобно несчитая содержащуюся въ землѣ, ибо когдабъ большей стѣснительной шаръ KGQZ, кругомъ GH. котораго діаметръ въ 40 футъ соотвѣтствовалъ горизонту, то служилъ бы онъ тогда основаніемъ воздушному столбу вѣсомъ въ 2266368 фунтовъ, котораго сопротивленіе или упругость при самомъ началѣ возвышенія земной поверьхности довольно можетъ быть чувствительна, притомже примѣчено, что дѣйствіе подкопа совершается въ два времена вдругъ видимъ земную поверьхность вздувшуюся съ довольною тихостію, а потомъ мало спустя прогнанную съ жестокостію по той причинѣ, что въ сіе самое мгновеніе ока наибольшее количество пороха перестаетъ воспламеняться, и всѣ свои силы устремляетъ, дабы дѣйствіе на сію токмо распространить сторону.

Но скажутъ, возможноли, чтобъ воздухъ причинить могъ такія затрудненіи? я согласенъ, что трудно вообразить себѣ оное не зная напередъ возможныя для него чрезвычайныя дѣйствіи; въ прочемъ уже неудивительно, когда мы при мѣхѣ по закрѣпленіи онаго трубки и боковой диры желаемъ отдѣлить бока его, то находимъ весьма великое сопротивленіе въ ихъ рознятіи.

VIII. Извѣстно, что тяжесть атмосферы равна тяжести водянаго столба имѣющаго одно основаніе съ перьвою въ высотуже около 32. футъ, но кубичной футъ воды вѣсомъ бываетъ въ 70 фунтовъ, а обыкновеннаго песку въ 120. фунтовъ, итакъ желая мыслями вмѣсто воды высотою въ 32. фута взять сію матерію, думаю я, что для равновѣсія оныхъ надлежитъ высотѣ воды и песка состоять въ взаимномъ содержаніи назначенныхъ тяжестей сихъ обѣихъ матерій, то есть, чтобъ кубичной футъ песку къ кубичному футу воды имѣлъ такое содержаніе, какое будетъ между высотою воды и высотою песка; въ разсужденіи чего найдется, что высота песка должна быть около 20 ти футъ, и такимъ образомъ изключивъ воздуш-

ную тяжесть можно положить, что поверьхность земная покрыта песчанымъ слоемъ толстотою въ 20. футъ

Слѣдуя сей идѣи вообразимъ себѣ, что линея АВ, означаетъ поверхность песочнаго слоя, которой покрываетъ землю, а въ С. находится камера, тогда естьли въ ней возпламененнаго пороха будетъ довольное количество для произведенія стѣснительнаго шара имѣющаго радіусомъ линею меньшаго сопротивленія CD, всѣ другіе шары изображающіеся послѣдовательно не сохранятъ уже правильной округлости, ибо земля подвержена будучи токмо ограниченному стѣсненію менѣе станетъ раздаваться въ низу нежели въ сторонахъ; и такъ радіусы находящіеся подъ камерою какъ CE, CF, CG, и прочіе всегда будутъ по нѣскольку уменшаться а назначенные надъ оною въ прямой линеѣ съ сими какъ CH, CI, CK, и прочіе противнымъ образомъ получать имѣютъ приращеніе; ибо когда порохъ почувствуетъ слабость въ верхней сторонѣ, то земля начнетъ помалу пучиться и означитъ происхожденіе бугра, которой съ сего времени по мѣрѣ пріобрѣтаемыхъ порохомъ новыхъ степеней силы до самаго окончанія

дѣйствія

дѣйствія произращеніи свои непрестанно станетъ увеличивать, такъ что на конецъ пріобрѣтъ самое большое разпространеніе, какое токмо оной стѣснительному шару PQRS, опредѣлить въ состояніи, совершитъ дѣйствіе свое въ томъ мѣстѣ, гдѣ болѣе не найдетъ уже сопротивленія, между тѣмъ не мѣшаетъ шаръ LMNO, признавать за неправильной.

Доказательство мое, что возпламеняющейся въ подкопной камерѣ порохъ дѣйствіе свое устремляетъ почти по одинакому направленію радіусовъ шара, думаю, не требуетъ болѣе никакого присовокупленія, чего ради осталось токмо изслѣдовать, что по произведеніи земною поверхностію бугра всѣ части находящіяся между центромъ и поверхностью составятъ сферической Секторъ. Сіе положеніе лутчимъ образомъ разрѣшить можно представленіемъ въ практикѣ состоявшагося опыта, ибо когда приказано было разположить разныя камеры при 15 футной линеи меньшаго сопротивленія, наблюдая, чтобъ нѣкоторыя изъ оныхъ заряжены были большимъ надлежащаго количествомъ пороха, а прочія гораздо меньшимъ, то случилось, что одна изъ объявленныхъ камеръ содержащая по-

роху 90 Фунтовъ инаго дѣйствія не сдѣлала, какъ токмо вспучила землю и произвела довольно правильной бу-
Фиг: 6. горъ AEB, котораго средняя высота содержала 3. фута, а діаметръ простирался на 20 футъ для изслѣдованія, что сей бугоръ правильной ли составлялъ Сегментъ стѣснительнаго шара, надлежало по разсужденію моему радіусу DB, на основаніи часто упоминаемаго бугра находящагося круга быть среднею пропорціональною линѣею между частями ED и DI діаметра EI, но понеже линея меньшаго сопротивленія CD имѣла 15 футъ, то радіусъ CE былъ въ 18 футъ; и такъ когда DI содержитъ 33 фута а DE три, то примѣтилъ я, что и въ самомъ дѣлѣ по умноженіи сихъ двухъ чиселъ между собою въ произведеніи находилось 99 футъ, кои токмо почти одною единицею разнились отъ квадрата изъ радіуса DA, ибо естьлибъ высота бугра ED была болѣе 4 ю линеями, то бы квадратъ имѣющей бокомъ линею AD равнялся точно ректангулу состоящему изъ частей діаметра.

Фиг: 4. IX. Для окончанія того, что мнѣ остается еще упомянуть о видѣ воронки, примѣчай, естьли порохъ по произ-

веденіи

веденіи сектора ABCD возпламененіе свое продолжать будетъ, то прогонитъ онъ потомъ въ наружу все составляемое сей секторъ по однимъ съ радіусами направленіямъ, что самое примѣчено при прорваніи подкопа, ибо соотвѣтствующая линеѣ меньшаго сопротивленія земля поднимается гораздо выше ближайшей окруженію воронки; почему сіи разныя степени скорости вмѣстѣ съ разными косинами радіусовъ состоятъ причиною, что земля на разныхъ разстояніяхъ разбрасывается округло изображая притомъ множество одноцентральныхъ круговъ.

Понеже количество ABCD есть сферической секторъ, мѣсто котораго получило перемѣну въ видѣ токмо отъ отдѣленія нѣсколькихъ землянызъ частей, того ради не безъ основанія думали, что внутренность подкопнаго прорыва подобна бываетъ конусу; въ прочемъ опытъ очевидно показываетъ, что воронка наиболѣе изображаетъ отрѣзанной конусъ нежели со всѣмъ иную фигуру какъ оной и въ самомъ дѣлѣ находится.

Когда конусъ ABC со всѣмъ будетъ отдѣленъ, и какъ скоро оной сколько нибудь поднимется, то вся со-

отвѣтствующая камерной поверхности IKL земля порохомъ приведется въ движенїе, которой пронзивъ скважины ее старается получить выходъ, но какъ лишь найдетъ малѣйшей проходъ, тогда все случившееся на сей сторонѣ прогоняетъ, хотя бы возпослѣдовавшая слабость и не имѣла того направленїя, по коему онъ натурально простираться долженъ; и такъ когда стороны IE и KF начнутъ облегчаться отъ тяжести всего количества ABC, то въ то мгновенїе ока сїижъ самыя стороны изтребятся силою пороха. Понеже оной противъ мѣстъ IG и KH дѣйствуетъ съ большимъ стремленїемъ, нежели противъ N и O, съ стороны которыхъ всегда онъ уменьшаючи силу свою отдѣляется, того ради въ низу гораздо большее число частей вырветъ нежели въ верьху; но какъ въ то самое мгновенїе ока когда количество ABC начнетъ подниматься, останется еще немалое количество невозпламенившагося пороха, то оной произведетъ полную пустоту, которой внутренность EGLHF, представляетъ отрѣзанной конусъ, дно онаго хотя и будетъ съ начала круглое, однакожъ по прорванїи подкопа округлость сїя уничто-

уничтожится, ибо падающая возвратно земля наполнитъ основанiе воронки.

Тѣ, которые прежде другихъ стали думать, будто воронка, имѣла видъ отрѣзаннаго конуса, но безъ всякаго доказательства, примѣтивъ токмо по вырытiи части возвратно упадшей земли на глубинѣ линеи меньшаго сопротивленiя довольно пространное мѣсто QR, объявляли, что пустота могла выразиться фигурою отрѣзаннаго конуса ABCD котораго меньшей кругъ BC соотвѣтствовалъ камерной плоскости не упоминая ни о какой нижней пустотѣ, такъ какъ бы находящаяся на сей сторонѣ земля осталась непоколебимою а для представленiя дѣйствiя сего еще чудняе утвердили они общимъ правиломъ, что радiусъ EA такуюжъ имѣлъ длину какъ и линея меньшаго сопротивленiя а BF токмо половину оной составляла въ разсужденiи котораго мнѣнiя надлежало линеямъ AE, ED, EF, и BC. быть между собою равнымъ. Но хотябы воронка и была фигурою отрѣзаннаго конуса, какъ то я теперь доказалъ, однакожъ со всѣмъ несогласенъ думать, чтобъ порохъ подверженъ находился всѣмъ

Фиг. 9.

симъ

симъ обстоятельствамъ, ибо величина дна ея зависитъ всегда отъ большаго или меньшаго количества на зарядъ камеры употребленнаго пороха, коимъ опредѣлится длина дїаметра стѣснительнаго шара, и слѣдовательно величина дїаметра дна конуса.

Въ прочемъ не желаю хулить тѣхъ, кои о семъ имѣли разсужденїе, я болѣе думаю, что они находили причину протяженїи отрѣзаннаго конуса опредѣлять такимъ образомъ, какъ объявлено выше, особливожъ въ такое время, въ которое толь близко не старались разсматривать. Сїе не возпрепятствовало, чтобъ подкопы требуемаго отъ нихъ въ случаяхъ въ дѣйство не производили и противъ чаянїя, сїе заблужденїе достоинство себѣ соблюдало, ибо полагая отрѣзанной конусъ большимъ бывшаго въ самомъ дѣйствїи камеры получали на зарядъ нѣсколько большее количество пороха нежели какъ думали, и въ случаѣ потребнаго учрежденїя ложамента на углѣ прикрытой дороги или на другомъ мѣстѣ дѣлали пространнѣйшую пустоту.

X. Въ разсужденїи всего вышеписаннаго можно заключить, что чемъ боль-

большимъ количествомъ пороха подкопъ заряженъ будетъ, тѣмъ болѣе увеличится стѣснительной шаръ и равномѣрно воронки, слѣдовательно не линеею меньшаго сопротивленія опредѣляется величина оныхъ а радіусомъ стѣснительнаго шара, то есть бокомъ CB. того конуса ACB. которой порохъ начинаетъ изображать прежде нежели подниметъ отрѣзанной конусъ, ибо какъ одна линея меньшаго сопротивленія принадлежать можетъ къ безчисленному множеству слабѣе или сильняе заряженныхъ камеръ, и слѣдовательно такомужъ числу разной величины стѣснительныхъ шаровъ, то необходимо должно, чтобъ сіи шары прорѣзаны будучи горизонтальною плоскостью, произвели пропорціоналныя изображаемымъ оныя зарядамъ сегменты или круги обьявленной выше воронки, а не таковажъ содержанія, какое находится между діаметрами отрѣзаннаго конуса и линеею меньшаго сопротивленія, вороночныя радіусы, DB и HF, коимъ надлежитъ изобразиться отъ двухъ неодинако заряженныхъ камеръ всегда согласно съ практикою исчислены быть могутъ, разсуждая, что зарядъ первой камеры къ заряду

второй

второй такоежъ имѣетъ содержанiе, какое будетъ между кубомъ изъ радiуса CB, и кубомъ изъ радiуса GF- въ прочемъ полагая, будто по заряженiи подкопа довольнымъ количествомъ пороха для произведенiя воронки полнаго пространства требовалось знать длину того дiаметра, какой бы произшелъ отъ заряда много превосходящаго прежней надлежитъ поучиненiи опыта вымѣрять точно радiусъ, DB большаго круга произшедшей воронки, умножить его собою, чтобъ получить квадратъ, которой должно сложить съ квадратомъ изъ линеи меньшаго сопротивленiя DC, и наконецъ для опредѣленiя радiуса стѣснительнаго шара CB, принадлежащаго къ употребленному нами для опыта подкопу слѣдуетъ изъ суммы обѣихъ произведенiевъ извлечь квадратной радиксъ, по сысканiи вышеписаннаго надлежитъ сказать какъ зарядъ пробной камеры содержится къ кубу изъ радiуса его стѣснительнаго шара, такъ зарядъ назначеннаго къ прорванiю подкопа содержаться будетъ къ кубу изъ радiуса изобразимаго имъ стѣснительнаго шара GF нашедши сей кубъ извлечь должно радиксъ,

которымъ

которымъ опредѣлится ипотенуза GF прямоугольнаго треугольника GHF, потомъ умноживъ оной радиксъ квадратно изъ произведенія, вычесть квадратъ отъ линеи меньшаго сопротивленія HG, послѣ чего квадратной сей разности радиксъ покажетъ длину искомаго радіуса HF.

XI. Вышеписанное правило всегда сохранитъ свою силу, хотябъ линеи меньшаго сопротивленія равнялись или превосходили находящуюся при пробной камерѣ, токмо чтобъ земля имѣла одинакую доброту, ибо отъ равныхъ зарядовъ произойдутъ и стѣснительные шары равной величины, хотябъ линеи меньшаго сопротивленія камеръ не одинакую содержали длину напр: въ мѣстѣ C, находится камера такимъ образомъ заряженная, что въ состояніи произвесть стѣснительной шаръ AEBI. а въ такойже точно землѣ на извѣстномъ отъ оной растояніи расположится, другая камера G, которая тѣмже количествомъ пороха заряжена будетъ какъ и первая, линеяжъ меньшаго сопротивленія HG, опредѣлится гораздо меньше нежели DC, то однакожъ радіусъ GF стѣснительнаго шара ELFO всегда одинакую

получитъ

получитъ длину съ радїусомъ CB, перьваго стѣснительнаго шара, и когда по силѣ объявленнаго треугольники GHF и CDB имѣютъ ипотенузы равныя, то явствуетъ, что квадраты изъ линеи меньшаго сопротивленїя состоятъ въ заимномъ ариѳметическомъ содержанїи квадратовъ изъ радїусовъ соотвѣтствующихъ имъ круговъ подкопныхъ воронокъ, слѣдовательно при двухъ равно заряженныхъ камерахъ имѣющихъ на противъ того разныя линеи меньшаго сопротивленїя изображаемыя или на горизонтѣ круги тѣмъ болѣе увеличиваться станутъ, чемъ менѣе будутъ квадраты изъ линеи меньшаго сопротивленїя.

XII. На томъ мѣстѣ, гдѣ практика Ферской школы производится, находятъ землю троякаго рода, перьваго желтую съ пескомъ, втораго песчаную съ нарочито жосткимъ тофомъ а третьяго весьма крѣпкую глинистую землю.

Во всѣхъ сихъ земляхъ прорвали мы для опытовъ въ разное время немалое число подкоповъ, здѣлавъ наивѣрнѣйшїя наблюденїи о ихъ дѣйствїи, примѣтилъ я, что при разположенїи

камеръ

камеръ въ землѣ перьваго рода на 10 футной глубинѣ съ такимъ намѣренїемъ, дабы дїаметры имъ соотвѣтствующихъ воронокъ были вдвое линеи меньшаго сопротивленїя, надлежало на зарядъ оныхъ употребить пороху сто фунтовъ; для произведенїя равномѣрнаго дѣйствїя и на такойже глубинѣ въ землѣ втораго рода надобно взять пороху сто семьдесятъ фунтовъ а на конецъ въ землѣ третьяго рода должно зарядъ увеличить почти до двухъ сотъ фунтовъ, полагая глубину камеръ всегда въ 10 футъ. Всѣ прорванныя нами съ начала учрежденїя школы въ 1720 до 1725. года подкопы, мнѣ ни чего отмѣннаго не открыли, кромѣ учиненныхъ намижъ того 1725. года новыхъ опытовъ. Случилось что дѣлая оныя въ землѣ втораго рода зараженная тремя стами фунтовъ пороха камера которой линея меньшаго сопротивленїя имѣла токмо 10. футъ произвела воронку, въ мѣсто 20 ти футъ 72 футъ, въ дїаметрѣ имѣющую а другая на противъ того камера находящаяся на 15. футной глубинѣ содержащая въ себѣ пороху девять сотъ весемдесятъ фунтовъ изобразила воронку которой дїаметръ нашелся въ



40. футъ и 2 дюйма; слѣдовательно 10. ю футами болѣе обыкновеннаго. Прочїя для сейже причины прорываемыя камеры въ разсужденїи большаго или меньшаго на зарядъ ихъ употребляемаго пороха производили равномѣрно такїя воронки, коихъ дїаметры были и болѣе и менѣе удвоенной линеи меньшаго сопротивленїя.

Фиг: 6. 7. Я заключаю, что при обыкновенномъ подкопѣ, у котораго радїусъ большаго круга воронки равенъ линѣе меньшаго сопротивленїя кубъ изъ радїуса CB/стѣснительнаго шара найдется въ 2829 футъ ибо линеи AB и DB, будучи каждая по 10 футъ, опредѣлятъ квадратъ изъ линеи CB въ 200 футъ: а умноживъ оной линеею CB, произведенїе покажетъ точно вышеписанное число, которое во всѣхъ для узнанїя пространствъ воронокъ производимыхъ исчисленїяхъ употреблять можно.

XIII на примѣръ желая знать, какъ великъ долженъ быть дїаметръ EF въ такомъ случаѣ когда зарядъ камеры G состоять имѣетъ изъ трехъ сотъ фунтовъ пороху. Я говорю, естьли 170 фунтовъ или зарядъ пробной камеры опредѣляютъ кубъ изъ радїуса CB, въ

въ 2829. футъ какъ же великъ будетъ кубъ изъ радїуса GF, при зарядѣ трема стами фунтами? Послѣ чего сыщется оной въ 4992. кубичныхъ фута, изъ которыхъ извлекаю я радиксъ и его нахожу въ 17 футъ потомъ множу сїе число квадратно а изъ произведенїя вычитаю квадратъ 10 ти, то есть изъ линеи меньшаго сопротивленїя HG, и наконецъ изъ разности извлекаю квадратной радиксъ чтобъ сыскать радїусъ FH, длина котораго найдется въ 13 футъ и 8. дюймовъ но какъ въ прежде описанномъ опытѣ 300. фунтовъ пороху изобразили воронку содержащую въ дїаметрѣ точно 27. футъ, то видно что разность оныхъ состоитъ токмо въ 4 дюймахъ.

Равномѣрножъ чтобъ при подкопѣ имѣющемъ линею меньшаго сопротивленїя въ 15 футъ, а камеру заряженную 980 фунтами пороха узнать, какъ великъ будетъ дїаметръ большаго круга подкопной воронки, я говорю какое содержанїе имѣетъ 170. къ 2829. такъ 980 содержатся къ кубу изъ радїуса искомаго стѣснителнаго шара, которой сыщется въ 16308 а кубичной сего числа радиксъ покажетъ 25 футъ и 3. дюйма по окончанїижъ

 прочихъ

прочихъ выкладокъ обьявленной дiаметръ найдется въ 40 футъ 7 дюймовъ и 4 линеи но какъ при вышепомянутомъ опытѣ былъ оной въ 40. футъ и 2 дюйма, то видно, что они разнятся между собою токмо 5 ю дюймами.

Когда нѣсколько времени спустя разположили въ такойже землѣ третiю камеру на 15 футной глубинѣ и зарядили ее 3600 фунтами пороха, то произвела она воронку содержащую въ дiаметрѣ 70 футъ, а исчисляя какому ему надлежало быть по учиненiи всехъ прежнихъ выкладокъ, найдется въ 72 фута, въ которомъ случаѣ разность будетъ 2 фута.

Для увѣренiя себя наилутчимъ образомъ предписаннымъ правиломъ разположилъ я въ такой землѣ, какая по описанiю моему принадлежитъ до третьяго рода, и которая, какъ я объявилъ, для произведенiя воронки имѣющей дiаметръ бо́льшаго своего круга равной удвоенной линеѣ меньшаго сопроленiя требуетъ при 10 футной глубинѣ 200. фунтовъ пороху на 15 ти футномъ отъ поверьхности земной разстоянiи еще четвертую камеру и зарядилъ 2400. оную фунтами пороха.

ха, по прорвании ее нашелъ я, что отверстіе здѣлавшейся воронки простиралось на 53 фута и 6 дюймовъ, желаяжъ знать согласуетъ ли то съ нашими правилами, я говорю, когда 200 фунтовъ пороха опредѣляютъ кубъ изъ радіуса соотвѣтствующаго 10 ти футной линѣе меньшаго сопротивленія стѣснительнаго шара въ 2829 футъ то 2400 фунтовъ какой величины покажутъ кубъ изъ искомаго радіуса? А по окончаніи другихъ выкладокъ діаметръ найдется въ 56 футъ въ мѣсто прежде опредѣленнаго опытомъ въ 53 фута и 6 дюймовъ.

Спустя нѣсколько времени разположили въ подобной той землѣ, которая по описанію моему принадлежитъ до втораго рода, еще камеру на 10. ти футной глубинѣ и зарядили ее 1000. фунтами пороха по прорваніи оной смѣрилъ я величину отверстія воронки и нашелъ діаметръ онаго въ 45. футъ и 4. дюйма. Въ прочемъ исчисляя по правилу, въ которомъ перьвой членъ долженъ быть 170. фунтовъ, найдется что діаметру надлежало быть въ 46 футъ и 10. дюймовъ; то есть болѣе прежняго однимъ футомъ и шестью дюймами.

XIV считая длину линей меньшаго сопротивленія всегда отъ центра кубичной камеры, и умножая непрерывно зарядъ, безсомнительно что при такомъ уменьшеніи того количество земли которое пороховой силѣ нѣсколько времени упорствовать должно стѣснительной шаръ не возмогши разпространиться до нѣкотораго предѣла произведетъ камеры ни мало не пространнѣйшія, какимъ имъ въ самой вещи быть не надлежало.

Для точнаго исполненія дѣлъ и соблюденія нѣкотораго рода равенства, въ разсужденіи сопротивленія земли надлежало, дабы длина линей меньшаго сопротивленія всегда осталась одинакою, считать оную отъ камернаго верьха а не отъ центра въ противномъ же случаѣ различная величина ящиковъ можетъ причинить замѣшательство но понеже со всѣмъ тѣмъ не пристойно и надъ мѣру глубоко разполагать сіи ящики, ибо оное служило бъ прижденностію для опытовъ, то нѣтъ инаго разумнѣйшаго способа, какъ ихъ дѣлать всегда на той же глубинѣ на какой употребляемой нами для опыта былъ сдѣланъ и дно закладывать пропорціональное наибольшему количеству

въ

вѣ оной, по желанїю полагаемаго пороха, а какѣ надлежитѣ, чтобѣ помянутое дно составляло квадратѣ, то сторону его узнать можно такою посылкою: естьли зарядѣ содержащей пороху, 170 фунтовѣ опредѣляетѣ для квадратнаго своего основанїя 274 дюйма; при зарядѣжѣ состоящемѣ изѣ 1000. фунтовѣ какому должно быть дну? оно сыщется послѣ вѣ 4612 дюймовѣ а квадратной радиксѣ сего числа выдетѣ вѣ 40 дюймовѣ, когда ящикѣ сдѣлается тогда плоскѣ, какѣ онѣ видѣнѣ при литерахѣ IK то шарѣ воспламенившагося пороха EFGH вмѣсто круглой фигуры получитѣ видѣ елиптическаго коннойда, котораго большей кругѣ дїаметромѣ имѣть будетѣ линею EG, чего ради когда порохѣ начнетѣ дѣйствїе свое разпространять кѣ верьху, то охватитѣ онѣ пространнѣйшую поверхность, откуда произходитѣ, что стѣснительной шарѣ AXBT получивѣ равномѣрное приращенїе соотвѣтствовать будетѣ большему столбу воздуха, гдѣ сопротивленїе атмосферы найдется пропорцїональное побужденїю, сверхѣ же того поравенству линеи меньшаго сопротивленїя, DC другой находящейся при пробной ка-

Фиг: [illegible] и [illegible]

 мерѣ

мерѣ всѣ произходимыя обстоятельства соотвѣтствовать будутъ дѣйствію первой камеры, а радіусы стѣснительнаго шара, разпространиться могутъ до точекъ A и B вмѣсто того, чтобы при кубичной камерѣ небольшее они имѣли разширеніе какъ токмо до точекъ P и Q. Въ прочемъ невзирая на все сіе заряженная 1000 ю фунтами пороха камера надъ которою цѣльной земли находилось толстотою неболѣе какъ до 8 ми футъ не преминула произвесть воронку 45 футъ и 4 дюйма въ діаметрѣ.

XV. Естьлибъ намѣреніе было прилинѣе меньшаго сопротивленія въ 12. футъ произвесть воронку, которой бы діаметръ содержалъ 56 футъ то для знанія количества пороха, какое употребить должно на зарядъ камеры, надлежитъ квадратъ изъ линеи меньшаго сопротивленія сложить съ квадратомъ изъ радіуса, то есть 12. ти и 28 ми а по томъ извлекши изъ суммы оныхъ 928. ми квадратной радиксъ, которой будетъ въ 30 футъ 5 дюймовъ и 4 линеи умножить онымъ должно тожъ самое число 928. и произведеніе покажетъ 28243. фута или толстоту изъ радіуса искомаго стѣснительнаго

наго шара сдѣланнаго куба. По окончанiи сего исчисленiя болѣе всего наблюдать надобно натуральное свойство слѣдуемой къ прорванiю земли и положивъ оную подобною названной мною выше перьваго рода сказать должно, естьли кубъ стѣснительнаго шара 2829. требуетъ на зарядъ своей камеры 100 Фунтовъ пороха, то какоебъ количество онаго взять надлежало для такого стѣснительнаго шара изъ радiуса котораго кубъ выражаетъ число 28243. Послѣ чего найдется, что пороху употребить должно 996, Фунтовъ, или когда пожелается, то можно и 1000 Фунтовъ.

Естьлибъ требовалось дѣйствовать въ такой землѣ, которой плотность за непроизведенiемъ никогда опытовъ неизвѣстна, надлежитъ разсмотрѣть, не имѣетъ ли оная какого нибудь подобiя съ обьявленными мною, а потомъ опредѣлить основанiе камеры приличное одному изъ трехъ вышеписанныхъ зарядовъ, но естьли земля будетъ со всѣмъ отмѣнная, я надѣюсь, что хотя кто и малое знанiе о практикѣ имѣетъ, нетрудно будетъ ему разсудить, чемъ болѣе или меньше пороху взять должно.

Я уповаю, что для употребленія подкоповъ полезнѣйшаго желать невозможно, какъ токмо знаніе объявленныхъ теперь мною обстоятельствъ, ибо при атакахъ мѣстъ, находящихся въ водянистыхъ странахъ, часто случается, что минеръ не преодолимыя имѣетъ трудности углубляться такъ много, сколькобъ потребно было для произведенія воронокъ способныхъ къ пребыванію нѣкотораго числа людей вмѣсто того, чтобы разположа плоскіе ящики и употребивъ предписанныя правила можно на 8. или 10 футной глубинѣ сдѣлать ложаменты таковажъ пространства, какъ бы оныя произошли при подкопѣ разположенномъ на 25 или 30 ти футной глубинѣ; напротивужъ того естьли на посредственной глубинѣ случится опока или камень, которой возпрепятствуетъ углубляться далѣе, то развѣ не можно будетъ разположить камеру на сей мѣли и произвесть воронки столь пространныя какъ пожелается? Другоежъ притомъ преимущество есть то, что на зарядъ предложенныхъ мною подкоповъ такова количества пороху не надобно, какоебъ требовали имѣющія воронки діаметрами въ

двое

двое линеи меньшаго сопротивленія, ибо по обыкновенному методу для полученія воронки съ діаметромъ въ 56 футъ, каковъ при прежнемъ опытѣ находился, надлежало линеѣ меньшаго сопротивленія быть въ 28. футъ, въ которомъ случаѣ по силѣ минерныхъ таблицъ должно, пороху на зарядъ употребить 2058 фунтовъ вмѣсто того, что онаго неболѣе надобно какъ 1000 фунтовъ. Можетъ статься будутъ меня упрекать, что мои воронки не имѣютъ такой глубины, какуюбъ имъ дать можно въ хорошей землѣ, гдѣ бы не помѣшали ни вода ни камень, почему слѣдовательно и пребываніе въ нихъ не будетъ столь способно, но сему подобная рѣчь никогда не произнесется случающимися при военныхъ дѣйствіяхъ, потому что сія глубина воронокъ ни мало не будучи полезною составляетъ великой недостатокъ, ибо осаждающей для здѣланія въ оной подмостка (Platforme) принужденъ низъ наполнять, между которымъ временемъ не упускаютъ производить звукъ бомбами и гранатами кои обороняющееся мѣсто старается бросать въ подобныя сему мѣста. Въ прочемъ надлежитъ примѣтить, что чемъ болѣе осаждающей минеръ принужденъ углуб-

углубляться, тѣмъ болѣе подверженъ онъ безпокойствамъ происходящимъ отъ осажденнаго минера, не исчисляя время, которое онъ безполезно теряетъ въ такихъ обстоятельствахъ, гдѣ и минуты бываютъ драгоцѣнны; прибавлю я еще и то, когда подкопъ, при которомъ линея меньшаго сопротивленія неболѣе какъ въ 8 или 10 футъ, заряженъ такимъ образомъ, чтобъ въ состояніи былъ произвесть воронку въ діаметрѣ 45 или 50 футъ, то стѣснительной шаръ потрясетъ тогда землю съ такою силою, которая ее на 5 или 6 футъ по другую сторону края толь слабою сдѣлаетъ, что уже ни малаго не будетъ труда взрывать оную, по чему менѣе четверти часа можно наполнить туры и сдѣлать себѣ прикрытіе и такимъ образомъ воронка вмѣсто 50ти футъ въ діаметрѣ можетъ въ короткое время получить оныхъ 60. по основательномъ разсмотрѣніи всего: сіи полезности довольно кажутся великими для достойнаго ихъ наблюденія.

Естьлиже бы на противъ того касалось до обороны гласиса, подъ которымъ требуется расположить подкопы, то можно оныя сдѣлать способными

ными для великаго дѣйствія не опредѣляя ихъ линеямъ меньшаго сопротивленія болѣе какъ 4 или 5 футъ въ томъ разсужденіи, когда произшедшія воронки почти никакого углубленія имѣть не будутъ, огонь прикрытой дороги могъ бы устремиться внутрь и возпрепятствовать сколько возможно непріятельскому въономъ расположенію. Помощію короткихъ линей меньшаго сопротивленія сихъ подкоповъ можно многія камеры дѣлать на подобіе жильевъ какого нибудь строенія и долго непріятеля безпокоить въ самыхъ тѣхъ мѣстоположеніяхъ, въ которыхъ подкопы кажутся недѣйствительными, ибо естьлибъ вода во рвѣ находилась ниже поверхности валганка прикритой дороги двумя футами, то бы толстоты гласиса было довольно.

XVI. Понеже все вышеобьявленное основано на дѣйствіи стѣснительнаго шара, то желали видѣть совершенноли изображался оной, и какъ далеко имѣть могъ свое распространеніе въ разсужденіи чего вырыли четыре колодеза, C, D, E, F, на углахъ четвероугольника изображеннаго четырьмя галлереями A, G, B, H, стороны которыхъ

Фиг: Iс

торыхъ простираясь отъ одного колодезя до другаго содержали отъ 60 ти и болѣе 70 футъ, перьвой изъ обьявленныхъ колодезей глубиною былъ въ 10 футъ, второй въ 11 третей въ 12 ачетвертой въ 13 футъ; и такимъ образомъ сіи галлереи продолжались отлогимъ скатомъ для того, дабы онѣ положеніе имѣли не на одной поверхности, и слѣдовательно находились бы не въ одной земляной жилѣ; въ широту содержали они три фута, высотоюже простирались на 4 ½ фута были изрядно высланы хорошими дубовыми досками а разположены въ землѣ показанной мною выше сего втораго рода, почесть должно за особливое, что на 10 футной глубинѣ нашли слои весьма крѣпкой тучной земли [la marne] которой притомъ далеко простирался какъ своею поверхностію такъ и въ глубину.

При 10 футной линеѣ меньшаго сопротивленія разположили камеру N и изъ галлереи DC, провели ветвь Cle rameau) G I K L M, съ двойнымъ прямоугольнымъ поворотомъ; вышепомянутая камера была такимъ образомъ назначена, что центръ ея отъ перьвой галлереи DC, находил-

ся

ся на 25 футномъ разстоянiи отъ второй DE, на 30 Футахъ отъ третей EF на 35 а отъ четвертой CF на 40 Футахъ противъ самой камеры изъ галлереи CF прорыли скатомъ вѣтвь T которой верьхъ B центра R былъ ниже 130 футами, всѣ сiи прiуготовленiи разположивъ такимъ образомъ зарядили камеру 1200 фунтами пороха, дабы видѣть, какое отъ того сдѣлается произшествiе, ибо находились въ сомнѣнiи , чтобъ галлереи могли получить прорывъ, а особливо отстоящая на 40 Футахъ, почему разное оныхъ отдаленiе произведено съ тѣмъ намѣренiемъ, дабы примѣтить, какъ далеко распространится стѣснительной шаръ, о которомъ надлежало рузсуждать попорыванiю обьявленныхъ галлерей.

Фиг: 11

По разположенiи всего вышеписаннаго прорвали камеру и примѣтили, что земля взброшена была на высоту около 80 ти футъ, дiаметръ же изобразившейся воронки имѣлъ 45 футъ, а всѣ галлереи не изключая ни одной претерпѣли прорывъ почти въ взаимномъ содержанiи ихъ отдаленiя отъ камеры, какъ то видно на фиг: 10. проведенная подъ камерою галлерея, и которую разположили въ тучной землѣ, также была

Фиг: 12

была прорвана, а въ двухъ колодезяхъ Dи Е переломились обрубы, такъ что до переправленія невозможно было сойти въ концы примыкающихъ галлерей. Въ заключеніе можно сказать, что сей опытъ служитъ наилутчимъ доказательствомъ, какое токмо желать надобно для точности стѢснительнаго шара, котораго дѢйствіе состоитъ въ прорывѢ галлереи на разстояніи вчетверо большемъ линей меньшаго сопротивленія, гдѢ заключается такой предѢлъ, какимъ ограничиваю я дѢйствіе надмѢру заряженной камеры не въ томъ мнѢніи: будто оной далѢе распространиться не можетъ, но для того, что лутче остаться при немъ. Изъ объявленнаго теперь явствуетъ, естьли въ атакѢ мѢстъ контрминированныхъ проведенными въ передъ гласиса прикрытой дороги галлереями такъ называемыми слуховыми (les galleries d'ecoutes) которыя обыкновенно на 20ти тоазахъ одна отъ другой располагаются осаждающей минеръ получитъ способность почти на срединѢ разстояянія галлереи сдѢлать камеру; въ такомъ случаѢ каждая отъ него находиться будетъ на 10 ти тоазахъ, откуда не станетъ онъ бояться вредныхъ вымысловъ

мысловъ

мысловъ, опасаться же надлежитъ ему токмо того, чтобъ камеру свою дѣлать на 15, 16, 17, или 18 ти футахъ глубиною, а долженъ онъ линею меньшаго сопротивленія опредѣлить почти равну четвертой части разстоянія камеры отъ галлереи, почему о ихъ прорывѣ будетъ онъ имѣть вѣрную надежду.

XVII. Для показанія причины сего дѣйствія положимъ, что распространительная сила возпламененнаго въ подкопной камерѣ пороха состоитъ изъ безчисленнаго множества упругихъ лучей простирающихся по одинакому направленію съ радіусами шара, и что сіи лучи, которыхъ сила увеличивается по мѣрѣ пороховаго возпламененія, имѣютъ основаніи свои при центрѣ пороховой камеры взаимно утвержденныя другъ противъ друга; но понеже дѣйствію одинакое соотвѣтствуетъ сопротивленіе, то слѣдуетъ заключить, что сіи разпространительные лучи при общемъ своемъ раздѣленіи упрутся съ чрезвычайною жестокостію въ то количество, которое они оторвать усилятся, и съ такоюже силою произведутъ ударъ во внутренную поверьхность служащую имъ подпорою. Стѣ-

снительной шаръ взявъ тогда новое приращенїе прорветъ случившїяся въ близости подкопныя галлереи, хотябъ оныя на гораздо большемъ разстоянїи находились, нежели будетъ длиною линея меньшаго сопротивленїя, несмотря на малую толстоту будущей поверьхъ камеры земли въ разсужденїи количества той, которая занимаетъ мѣсто между галлереями, то есть, какъ равномѣрно случается и съ употребленнымъ на зарядъ пушки порохомъ, ибо по зазженїи его ядро не можетъ прогнано быть прежде нежели пушечное дно получитъ ударъ съ такою же силою; потому что тотъ путь, по которому ядро имѣетъ направленїе, и пушка по отданїи своемъ состоитъ въ взаимномъ содержанїи ихъ количествъ. Пороховое стремленїе касается не одного токмо пушечнаго дна но и внутренной поверхности камеры, ибо причиною тому жидкая упругость, которой всѣ части равномѣрное на всѣхъ сторонахъ производятъ давленїе; сверхъ же того когда порохъ преодолѣваетъ земную плотность и тяжесть атмосферы, то ударяетъ онъ тогда съ чрезвычайною жестокостїю въ дно и внутренность под-

копной

копной камеры согласно съ происходящимъ при пушечной камерѣ дѣйствїемъ, и равномѣрнымъ упорствомъ въ соотвѣтствующую открытому воздуху землю изъявляетъ потребное для поднятїя и отброшенїя вдаль понужденїе. Въ то время дѣйствїе свое распространяетъ онъ вкругъ, какъ мы уже объявили, до разстоянїя въ четверо превосходящаго линею меньшаго сопротивленїя. Причемъ бываетъ слышенъ слабой трескъ последствуемой трясенїемъ земли, потомъ раждается, вторичной ударъ происходящей отъ послѣдовательнаго сообщенїя стѣсненїя, которое распространенїе свое имѣетъ за прорванныя галлереи; а оныя приводятся въ недѣйствїе въ то самое мгновенїе ока, когда порохъ наибольшее распространенїе силы своей получаетъ, и притомъ естьли подкопъ заряженъ будетъ довольнымъ количествомъ онаго. Произшедшую тогда воронку дїаметръ, которой линею меньшаго сопротивленїя превзойдетъ почти въ шесть разъ, признаю я за наибольшую изъ всѣхъ тѣхъ, какїя токмо при подобныхъ сему дѣйствїяхъ произойти могутъ.

Теперь видѣли вы часть опытовъ надъ подкопами учиненныхъ по повелѣ-

нїю королевскому при Ферской школѣ, и о которыхъ послѣ донесено было двору. Я совсѣмъ не упоминаю о тѣхъ, кои мною особливо въ деревняхъ нѣкотораго изъ моихъ прїятелей на полѣ произведены были и которые подали поводъ къ пре писаннымъ, не желая сообщать ничего такова, что не можетъ быть уполномочено всѣми артиллерїйскими офицерами, присудствующими при вышеупомянутыхъ мною опытахъ. Остается мнѣ описать еще немалое число другихъ для разныхъ до воинскихъ случаевъ касающихся опытовъ, въ разсужденїи чего я Академїи имѣю честь донести слѣдующее,

Чтобъ показать полезное употребленїе дѣйствїя стѣснительнаго шара, какое сдѣлать можно при оборонѣ осажденныхъ мѣстъ, желаю я изъяснить планы и профили тѣхъ контрминовъ, которыя я въ разположенномъ въ Ферѣ полигонѣ дѣлалъ съ такимъ намѣренїемъ, чтобъ пушку осаждающаго бросить въ крѣпостной ровъ, а притомъ и для другаго равномѣрно мнѣ удачнаго опыта, дабы оную бросить и въ самую крѣпостную внутренность.

Не безъизвѣстно, что какъ скоро осаждающей батереи свои при хребтѣ

брустверa

бруствера прикрытой дороги расположить въ томъ намѣренiи, дабы въ какомъ нибудь отдѣленномъ или главномъ крѣпостномъ строенiи сдѣлать проломъ, то по прошествiи двухъ либо трехъ дней сiи проломы бываютъ дѣйствительны, и тѣмъ осажденное мѣсто подвергаютъ неминуемой здачѣ. Въ такихъ обстоятельствахъ единственная надежда остается осажденнымъ токмо та, чтобъ сколько возможно всякими вымыслами, какiе въ подобныхъ сему случаяхъ вздумать можно, препятствовать расположенiю объявленныхъ батерей, причемъ лутчаго средства къ приведенiю осаждающагО въ недѣйствiе не находится какъ разорить батереи его контрминами, переломать военныя снаряды и бросить его орудiе въ отдаленное мѣсто.

При употребленiи такихъ подкоповъ всегда случалось, что пушка брошена была на сторону транщеи по причинѣ сопротивленiя, какое составляютъ батерейной брустверъ и гласисъ прикрытой дороги, но естьли тоже самое мѣсто подрывано будетъ многократно, то камеры расположить можно такимъ образомъ, что когда

Черт: 1. осаждающей въ другой и третей разъ возобновить свои батереи, тобъ пушка паденіе свое имѣла на сторону осажденнаго мѣста, ибо объявленная земля, которую бы осаждающей употребилъ на наполненіе перьвыхъ воронокъ, нимало не будетъ имѣть той плотности, какая находится у цѣльной земли, почему сіе обстоятельство дѣлаетъ то мѣсто слабымъ, которое прежде имѣло наибольшую твердость. Въ послѣдованіе сему правилу приказывалъ

Фиг: 1. 2, 3 я въ 1724 году подъ прикрытую дорогу расположеннаго въ Ферѣ полигона подвесть подкопы, дабы почитаемыя нами непріятельскими надъ оными строемыя батереи троекратно подрывать помощію первыхъ камеръ C, 24 фунтовая пушка брошена была обыкновеннымъ образомъ къ траншеи; но какъ батереи возобновили для втораго дѣйствія, то по зажженіи камеръ D другая пушка одного съ прежнею калибра къ силѣ осажденныхъ паденіе свое получила къ обороняющемуся мѣсту; по приведеніижъ тѣхъже баттерей въ прежнее состояніе для третьяго опыта камеры E произвели равное съ прежними дѣиствіе, что служило къ великому удивленію

удивленію смотрителей, а особливо нѣкоторыхъ художниковъ, кои о томъ со всѣмъ другаго были мнѣнія; ибо такихъ опытовъ никогда не дѣлали изключая токмо осаду города Турина случившуюся въ 1706 году, гдѣ нечаянно произошло, что камера одну изъ нашихъ пушекъ бросила въ прикрытую дорогу, которую осажденные торжественно везли въ свою крѣпость. Понеже сіи приключеніи чрезвычайно свойственны къ умноженію храбрости гарнизона, и къ отнятію оной у осаждающихъ по причинѣ немалаго для возстановленія ихъ потребнаго времени, тогоради признали мы за наилутчее доказательство ревности къ службѣ его Величества приведеніе въ совершенство употребленія сея части подкоповъ, разполагая оныя такимъ образомъ, чтобъ перьвыя называемыя Фугасами, при которыхъ бы линея меньшаго сопротивленія была неболѣе, какъ въ восемь или десять футъ, могли при перьвомъ дѣйствіи бросить непріятельскую пушку въ крѣпостной ровъ, или хотя въ бастіонъ либо полумѣсяцъ, дабы въ состояніи быть употреблять ее противъ онаго, такой вымыселъ можетъ имѣть свою дѣй-

 ствительность

ствительность при крѣпостяхъ съ водяными а не сухими рвами, ибо по углубленіи токмо на три фута подъ валтанкомъ прикрытой дороги возвышеніе ея банкета и бруствера содержащія вообще 7 или 8 футъ составятъ столько линей меньшаго сопротивленія, сколько для такого опыта потребно. А есть ли вмѣсто трехъ футъ углубиться невозпрепятствуетъ на восемь футъ, то можно какъ и въ перьвой разъ подорвать возобновленныя осаждающими батереи, равномѣрно еще въ третей, когда углубленіе сдѣлается на тринатцать или четырнатцать футъ.

Изъ объявленнаго теперь явствуетъ, что требованіе наше состояло въ томъ, дабы непріятельскую пушку съ перьваго подрыва бросить къ осажденному мѣсту, ибо послѣ не будетъ больше сомнѣнія, чтобъ равномѣрноежъ дѣйствіе немогло повториться столько разъ, какъ долго осаждающей станетъ усиливаться, разполагать въ новь свои батереи.

Черт: 1. Фиг: 4. 5. и 6.

По представленіи сего изобрѣтенія двору повелѣлъ онъ 1739 году учинить исполненіе: чего ради построили батерею весьма правильно, на которую

взвезли

взвезли двѣ двашцаши четырехъ фун-
товыя пушки, и оныя установили
такъ, въ какомъ бы положенiи имъ
для стрѣлянiя въ проломъ дѣйстви-
тельно находиться было должно; подъ
срединою сей батереи, отъ низу
банкета прикрытой дороги провели
галлерею FG длиною въ двашцать
футъ, потомъ прорыли двѣ вѣтви GH
и GI каждую съ ихъ поворотами дли-
ною въ семь футъ, чтобъ при оныхъ
расположить камеры A имѣющiя свои
линеи меньшаго сопротивленiя въ семь
же футъ, и которыябъ соотвѣтство-
вали станочнымъ осямъ каждой пуш-
ки. послѣ того галлерею продолжили
скатомъ для сдѣланiя другихъ та-
кихъ же вѣтвей KL и KM какъ и пре-
жнiя, но токмо ниже, дабы при нихъ
разположить двѣ другiя камеры B
наблюдая чтобъ оныхъ линея меньшаго
сопротивленiя была 10 футъ и они
сами отъ двухъ перьвыхъ находилисъ
на десяти футномъ же разстоянiи, взя-
томъ горизонтально для полученiя пря-
моугольнаго и равнобѣдреннаго треу-
гольника CDB. ипотенуза сего треуголь-
ника BC показываетъ направленiе, по ка-
кому пороховое стремленiе въ большихъ
камерахъ дѣйствовать должно, дабы

   станки

станки подхватить подъ мѣсто ихъ осей, гдѣ мы утверждаемъ быть центру тяжести пушекъ и бросить въ передъ.

Понеже малыя камеры А разположены были съ тою предосторожностїю, чтобъ помощїю ихъ преодолѣть земную плотность, а недля какого чувствительнаго дѣйствїя въ наружи, того ради каждую изъ нихъ зарядили токмо 20 ю фунтами пороха, дабы изобразить стѣснительныя шары L и M ипотрясть землю, чтожъ принадлежитъ до большихъ камеръ В то зарядъ всякой состоялъ изъ 600 фунтовъ пороха.

Получивъ прежде объясненїе о семъ разположенїи надлежитъ вѣдать, что кишки (les saucissons) размѣрены были такимъ образомъ, дабы огонь позаженїи конца F коснулся точки раздѣленїя G откуда бы одновременно простерся до обѣихъ камеръ А и точки K а потомъ по прошествїи нѣсколькихъ секунтъ какъ перьвыя камеры, А произведутъ свое дѣйствїе, получилъ сообщенїе съ камерами В, тогда вторыя В прїобрѣтъ помощїю предписаннаго прїуготовленїя противъ станочныхъ колесъ гораздо меньше сопротивленїя нежели противъ ихъ хоботовъ

товъ бросили пушки въ высоту около сорока тоазовъ, которыя оттуда паденіе имѣли къ осажденному мѣсту въ разстояніи тритцати пяти тоазовъ отъ баттереи.

Такое дѣйствіе сего подкопа было со всѣмъ сверьхъ чаянія тѣхъ, которые всѣхъ склоннѣе разсуждали объ ономъ по одному токмо изъясненію прожекта. Всѣ бывшіе тогда при Ферской школѣ искусные люди внятнѣе прежняго разсмотрѣли, сколь много способствуетъ знаніе введенныхъ въ нашу Теорію начальныхъ положеній, и притомъ ясно увидѣли всѣ тѣ пользы, какія токмо отъ стѣснительнаго шара получить можно.

Хотя центры обѣихъ большихъ камеръ заключали разстояніе на восьмнатцать футъ, однакожъ оныя вообще произвели одну токмо елиптическую воронку. большей ея діаметръ содержалъ 45 футъ, меньшей 27, а глубина простиралась на восьмнатцать футъ, дно было очень чисто и брустверъ прикрытой дороги остался притомъ невредителенъ.

И такъ когда подкопъ, которой въ состояніи перебросить токмо двѣ пушки производитъ толь пространную воронку,

воронку, то до какой крайности доведенъ будетъ осаждающей, естьлибъ такоежъ дѣйствіе повторилось подъ батереею о 10 ти или 12 ти пушкахъ, ибо откуда ему брать землю для наполненія воронки длиною въ 35 и 40 тоазовъ, широтою въ 5 а глубиною на 15 футъ? Сколько потеряетъ онъ времени для поправленія своего злоключенія, и сколь много принужденъ онъ вытерпѣть выстрѣловъ, какъ въ такомъ мѣстѣ, которое будетъ прибѣжищемъ бомбамъ, каркасамъ и гранатамъ.

Извѣстіе.

О подкопныхъ опытахъ производимыхъ по повелѣнію королевскому въ биси 1753 году въ Іюнѣ мѣсяцѣ съ показаніемъ употребленія оныхъ при атакѣ мѣстъ.

Дабы получить знаніе о опытахъ въ биси производимыхъ надлежитъ вѣдать, что предметомъ оныхъ была атака контрминъ осажденнаго мѣста съ употребленіемъ или одного изъ двухъ ниже написанныхъ способовъ,

бовъ, либо обѣихъ вмѣстѣ. Первой состоитъ въ окружномъ и равно дѣйствуемомъ въ низъ прорывѣ контрминныхъ галлерей помощїю дѣйствыя стѣснительнаго шара, то есть, происходящимъ отъ надмѣру заряженной и разположенной на извѣстной глубинѣ камеры. Второй заключаетъ перемѣну сихъ самыхъ галлерей въ осадныя траншеи и употребленїе оныхъ для овладѣнїя прикрытою дорогою.

Его Величество увѣдомившись о сихъ двухъ способахъ повелѣлъ произвесть онымъ опыты на мѣстахъ, лежащихъ около бисїйскаго зaмка, которой принадлежитъ господину маршалу Герцогу Дебелилю и находится близъ города Верноа имѣющаго положенїе свое при рѣкѣ Сенѣ. По силѣ вышеписаннаго повелѣнїя 1753. году, марта 12 дня отправленъ былъ деташаментъ состоящей изъ семидесяти пяти человѣкъ минеровъ, при которыхъ находились офицеры взятые изъ Ферской школы. Начавши работу принадлежащими до стѣснительнаго шара обстоятельствами выбрали ровнѣйшую землю, какую токмо сыскать были въ состоянїи; а состояла оная изъ сухаго тофа смѣшаннаго съ пескомъ и камнемъ. Въ семь мѣстѣ

Фиг: 7

тѣ разположили четыре галлереи A,B,C,D, широтою вѣ 3. а высотою нѣсколько болѣе 6 ти футѣ такимѣ образомѣ, что они соединенїемѣ концовѣ своихѣ дѣлали видѣ продолговатаго четвероугольника, котораго бока находились вѣ соотвѣтствїи четыремѣ главнымѣ странамѣ свѣта. противѣ положенныя одна другой гальлереи A и B изѣ коихѣ первая соотвѣтствовала востоку адругая западу имѣли каждая вѣ длину по 12 ти тоазовѣ а прочїя токмо по 10 ти тоазовѣ. Внутренности всѣхѣ оныхѣ одѣты были камнемѣ, дабы показать, что сїя одежда непричиняя ни малѣйшаго сопротивленїя пороховому дѣйствїю служитѣ для одного поддерживанїя земли. Основанїе сихѣ галлерей содержало во обще 6 футѣ, скатѣ заключалѣ 3 фута а глубина наблюдена была посредственная и содержала вѣ себѣ потому 15 футѣ отѣ земной поверхности, которая отѣ Юга кѣ Сѣверу имѣла подобной гласису скатѣ на 4 фута простирающейся на разстоянїи галлереи сего имени. Изѣ галлереи C разположенной кѣ восточной сторонѣ провели ветвь сѣ прямоугольнымѣ поворотомѣ для сдѣланїя камеры E,

центрѣ,

центрѣ, которой соотвѣтствовалъ 12. ти футной линеи меньшаго сопротивленія. Помянутая камера назначена была такимъ образомъ, что отъ предписанной галлереи отстояла на 24. футахъ, отъ южной на 30 ти, отъ западной на 36 а отъ сѣверной находилась на 42 футномъ разстояніи; прочіяжъ галлереи дѣланы были въ разсужденіи способности получаемой отъ дву колодезей. Перьвой изъ нихъ M къ югу лежащей въ глубину имѣлъ 16 футъ а второй I вырытой на сторонѣ сѣверной 20 футъ.

По окончаніи галлерейной работы продолжали углублять сей послѣдней колодезь на девять футъ болѣе прежняго, дабы дно его Y на мѣстѣ камеры было двацатью девятью футами ниже земной поверхности. Потомъ прорыли галлерею наблюдая положеніе оной прямо подъ камеру; сія галлерея имѣла скатъ на 18 дюймовъ а въ высоту 5 футъ. При такомъ разположеніи верьхъ оной отъ зажигательной точки или центра камеры находился точно на 14 футной глубинѣ. Все вышеписанное крѣпко обито было хорошими дубовыми досками; а земля, въ которой оное назначивали, имѣла вездѣ какъ

Фиг: [illegible]

и

и прежняя тофовое свойство; априпюмъ такую содержала твердость, что минеры не могли ее копать безъ употребленія долота [le ciseau]. Таковы были разпоряженія для предуготовленія принадлежащаго до стѣснительнаго шара, коего предметъ состоялъ въ удостовѣреніи о прорывѣ всѣхъ галлерей

Понеже ненатурально казалось, что подкопной камерѣ, дѣйствію которой надлежало произвестся съ слабѣйшей стороны, должно было отдаленныя почти на разстояніи въ четверо большемъ линеи меньшаго сопротивленія галлереи прорвать, то не удивительно что объ ономъ имѣли сомнѣніе, хотя по силѣ учиненнаго въ Ферѣ 1732 году опыта и недолженствовало о семъ болѣе никакой воображать себѣ недоверенности, и что самое дѣло основано было на предписанной теоріи; со всѣмъ тѣмъ сей опытъ отъ художниковъ почитался неосновательнымъ, ибо они утверждали, чтобъ порохъ стремленіе свое непремѣнно направилъ для прорванія галлерей разположенныхъ между землею и марговымъ слоемъ. Мысли ихъ были, что по принятіи объявленной теоріи необходимо слѣдовало освободишься въ веденныхъ прежде

началь-

начальныхъ положенiй. Я въ разсужденiи онаго наблюдалъ молчанiе до 1753 года; а какъ потомъ имѣлъ честь докладывать его Величеству опорохowомъ дѣйствiи въ подкопахъ ипушкахъ, то немѣдленно послѣ повелѣлъ онъ мнѣ произвесть новыя для сего опыты, то есть тѣ самые которые мною здѣсь и описываются.

18 числа Iюня мѣсяца господинъ Графъ Даржансонъ отправившейся на канунѣ въ бисиской замокъ къ господину маршалу Герцогу Дебелилю въ провожанiи многихъ генералитетовъ и другихъ знатныхъ особъ любопытствомъ туда привлеченныхъ, приказалъ поутру очень рано сдѣлать осмотръ всѣмъ подкопнымъ работамъ. Послѣ чего зажгли камеру стѣснительнаго шара заряженную 3000 фунтами пороха. Земля при семъ случаѣ брошена была на 150. футную высоту. Объявленныя господа по окончанiи дѣйствiя приближились къ вышеписаннымъ мѣстамъ, дабы разсмотрѣть прорванiе галлерей какъ окружающихъ камеру, такъ и нижней; а притомъ видѣть какъ далеко стѣснительной шаръ распространилъ свое дѣйствiе. По разсмотрѣнiи нашлось, что

 онъ

онъ изобразилъ воронку содержащую въ діаметрѣ 66 а въ глубину 17. футъ.

Каменная галлерея D. соотвѣтствующая востоку, разположенная отъ камеры на 24 футахъ получила прорывъ во всю ея длину.

Галлерея А имѣющая въ длину 10. тоазовъ, которая противъ положена была Югу, а отъ камеры находилась въ 30 ти футахъ, равномѣрно претерпѣла прорывъ во всю ея длину, изключая токмо часть оной отъ входа съ западной стороны на два тоаза.

Галлерея, С длиною въ 12 тоазовъ, лежащая къ западу и разположенная, отъ камернаго центра на 36 ти футахъ, въ тожъ самое время была засыпана на 7 тоазовъ; а осталась оной одна часть при входѣ въ нее съ Сѣверной стороны на 3 тоаза, а другая при входѣ отъ Юга на 2 тоаза.

Галлерея В. соотвѣтствующая Сѣверу содержащая въ длину 10 тоазовъ, и которая притомъ отъ тойже камеры сдѣлана была на 42 футахъ имѣла прорывъ во всю ея длину изключая остатокъ оной отъ входа съ западной стороны на два тоаза. Итакимъ образомъ въ недѣйствіе приве-

денная

денная часть помянутой галлереи простиралась на восемь тоазовЪ, которые опущенною изЪ центра пороховой камеры на тужЪ самую галлерею перпендикулярною линеею вЪ 42. фута раздѣляются надвѣ равныя части. Понеже сїя линея сЪ ближайшею колодезямЪ частїю вЪ 24 фута изображала прямоугольной треугольникЪ, котораго ипотенуза имѣла 48. футЪ, того ради явствуетЪ, что разстоянїе сїе ограничивало притомЪ и распространенїе дѣйствїя стѣснительнаго шара, то есть, что оной прорвалЪ бы галлерею сдѣланную отЪ камернаго центра на 48 футахЪ, слѣдовательно на длину почти вчетверо взятой линеи меньшаго сопротивленїя. ЕстьлибЪ побужденїе сего шара устремлялось по перпендикулярнымЪ направленїямЪ а некосымЪ, такЪ какЪ происходило присемЪ краѣ, то повредилЪ бы оной на большемЪ разстоянїи разположенныя галлереи.

Галлерея YZF проведенная подЪ камерою и которой верьхЪ отЪ оной находился на 14.ти футахЪ, была длиною вЪ 11. тоазовЪ и три фута. ВЪ сїю галлерею далѣе войти было невозможно, какЪ токмо на разстоянїе ZY мѣ-

рою 4 тоаза; почему заключить должно, что остатокъ ее весь былъ прорванъ. Понеже конецъ первой простирался за камерной центръ, на 9 футъ, то видно, что отъ средины до входа тойже галлереи осталось еще 10 тоазовъ; а когда часть оной въ 4 тоаза нашлась невредимою, слѣдуетъ ей на сей половинѣ прорванной быть на 6 тоазовъ. Взявши оныя за основанїе прямоугольнаго треугольника EFZ изображеннаго перпендикулярною изъ камернаго центра опущенною линеею EF длиною въ 14 футъ имѣющаго ипотенузою разстоянїе между тѣмъ же центромъ и находящимся отъ стороны колодезя концомъ прорванной части исчисленїе покажетъ, что сїя ипотенуза или радїусъ стѣснительнаго шара EZ былъ въ 38 футъ. Чемъ доказывается прорывъ такой галлереи, которой бы верьхъ на сїю глубину находился подъ зажигательною точкою (foyer) и слѣдовательно на 50 футъ ниже поверхности земной. Сїя глубина есть наибольшая изъ всѣхъ, какїя токмо галлереямъ опредѣлить возможно; а въ прочемъ назначенїе оныхъ зависеть еще можетъ и отъ разсмотренїя самихъ мѣстъ.

изъ

Изъ сего слѣдуетъ, что когдабъ линея меньшаго сопротивленія вмѣсто 12 ти футъ имѣла 15 или 16 футъ отѣснительной шаръ прорвалъ бы тогда на 10 ти тоазахъ отъ камернаго центра разположенныя галлереи. Посилѣ объявленнаго разсужденія задостовѣрное признать можно, естьлибъ камера при такой глубинѣ была почти на срединѣ разстоянія слуховой галлереи отъ другой ближайшей [между которыми обыкновенно случается отъ 15 до 20 тоазовъ] сдѣлала бы она прорывъ въ обѣихъ апритомъ какъ въ окружительной галлереи [la gallerie d' envellope] такъ и во всѣхъ тѣхъ, кои будутъ глубже прежнихъ, наблюдая присемъ токмо пропорціональное прибавленіе пороха. Такимъ дѣйствіемъ доказывается польза, какую произвесть можно употребленіемъ его при атакѣ контрминированныхъ мѣстъ

Удостовѣренось, что для употребленія сего шара въ обыкновенной землѣ надлежало камеру разположить на одномъ горизонтѣ съ галлерейными подошвами такимъ образомъ дабы разстояніе между ею и дальнѣйшею галлереею превосходило почти въ четверо туже глубину, которую по-

честь можно зачетверть наружнаго разпространенія. Діаметрь соотвѣтствующей воронки будеть присемь случаѣ. вшестеро болѣе тойже линеи. сверьхь вышеписаннаго заподлинно извѣстно еще и то, что для сысканія количества заряда надлежить футами выраженную линею меньшаго сопротивленія утроить, а произведеніе умножить 100 мь, то вышедшее число покажеть фунты потребнаго на зарядь пороха. напримѣрь при двухь или трехь смыкающихся галлереяхь сдѣланныхь на 15 ти футной глубинѣ надобно избрать находящееся вь виду оть сихь галлереи мѣстоположеніе на разстояніи большемь 60 ти футь, вь наиспособнѣйшемь мѣстѣ онаго выкопать должно колодезь, изь основанія котораго провесть пристойнымь образомь ветвь, потомь 15 утроить, а произведеніе 45 умножить 100 мь, чемь на зарядь камеры о предѣлится пороху 4500 фунтовь. По силѣ сего правила видно, что справедливому заряду бисискаго стѣснительнаго шара слѣдовало при 12 ти футной линеѣ меньшаго сопротивленія содержать 3600 фунтовь пороха. Тогда діаметрь воронки вь мѣсто 66 ти имѣль бы

72.

72. Фута. Вѣ семѣ случаѣ сѣверная галлерея сдѣланная на разстоянїи вѣ четверо большемѣ тойже линеи получила бы прорывѣ, какѣ о томѣ прежде упомянуто. Причиною уменьшенїю заряда до 3000 фунтовѣ было збереженїе по близости находящихся домовѣ, которыебѣ отѣ онаго могли чувствовать вредѣ. Сїе правило для заряда камеры основанїе свое имѣетѣ на одной токмо практикѣ а не на точной теорїи, однакожѣ онѣ настоящей; ибо здѣсь лутче опредѣлить его сильнѣйшимѣ нежели слабымѣ.

Вѣ то время когда одна часть минернаго деташамента упражнялась вѣ исправленїи всего касающагося до стѣснительнаго шара, то остальная старалась разполагать пласдармѣ прикрытой дороги для контрминированїя, дабы послѣ можно было превратить гальлереи вѣ осаждныя траншеи, и тѣмѣ уполномочить опыты новаго рода. Сїя пласдарма разположенная величиною противѣ дѣлаемыхѣ вѣ военномѣ городѣ имѣла свое мѣсто на весьма безплодной землѣ. Основанїе ея состояло изѣ очень крѣпкаго камня прикрытаго глинистою землею, которой безѣ плодоложенїя непрестаннаго петардированїя

рованія невозможно было пронзить, что казалось препятственнымъ для исполненія предпріемлемыхъ опытовъ. А какъ исканіемъ для нихъ другаго способнѣйшаго мѣста была бы очевидная принужденность, того ради разсудили употребить такое, какое опредѣлилъ случай, дабы по удачномъ окончаніи сихъ опытовъ можно имѣть надежду о равномѣрной удачливости на всякихъ мѣстахъ.

По силѣ сего намѣренія провели на 12, 13, 14, и 15. Футной глубинѣ главную галлерею [la gallerie Magistrale] 1, 2, 3, вторую окружительную при окончаніи гласиснаго ската 4, 7, двѣ поперечныя галлереи [la gallerie traveſalle] 1, 4, и 3, 7 и двѣ слуховыя [la gallerie d'ecoute] 5, 8 и 6, 9 высотою въ 5, футъ а широтою въ 3, фута.

По окончаніи всей обьявленной работы сдѣлали саппу обыкновеннымъ образомъ которой глава CB соотвѣтствовала концамъ обѣихъ слуховыхъ галлерей переходя притомъ нѣсколько крестовидно находящуюсь въ правѣ положивъ, будто бы то произошло нечаянно вмѣсто того, что

что она отъ другой была въ разстояніи около 4, хъ тоазовъ.

16 числа осажденной минеръ желая привесть въ недѣйствіе часть саппной главы СВ прорвалъ разположенныя для осаждающаго изъ правой слуховой галлереи выведенныя двѣ камеры А и В.

Вторая камера находящаяся на 10 ти футной глубинѣ изобразила воронку въ діаметрѣ 27 футъ, въ которую послѣ вошли минеры, чтобъ открыть ее ветвь, а прочистя пройти оною въ галлерею, что онѣ и учинили въ 5. часовъ

Минеры желая вдругъ и однимъ огнемъ прорвать какъ сію слуховую галлерею имѣющую въ длину 20 тоазовъ, окружную галлерею въ 24, тоаза такъ и 12. тоазовъ поперечной правой Галлереи сдѣлали 17. числа начало положеніемъ для прикрытія своего земляныхъ мѣшковъ, употребленныхъ ими вмѣсто ретраншамента, потомъ положили жолобы (les augets) въ концѣ поперечной Галлереи поставили двумя кучами 10 бочекъ пороха еще въ окружительной галлереи четырьмя кучами 16 бочекъ и столькожъ въ слуховой галлереи, входъ въ которыя заперли съ стороны воронки,

откуда при началѣ имѣли свое вступленіе. Вся вышеобъявленная работа исправлена была въ 7 часовъ.

Какъ господинъ графъ даржансонъ по окончаніи дѣйствія стѣснительнаго шара прибылъ на тѣ мѣста, то прорвана была находящаяся на концѣ изъ лѣвой слуховой галлереи проведенной ветьви камера, которую осажденной минеръ назначилъ для уничтоженія съ своей стороны главы предписанной саппы, и зарядилъ 200 ми фунтами пороха. Осаждающіе минеры вошли въ воронку для сысканія сей вѣтьви и тотъже часъ послали двухъ минеровъ для входа въ сію галлерею открытымъ путемъ изъ горжи пласдарма за ними слѣдовалъ милордъ Мельфортъ любопытенъ будучи разсмотрѣть возможность онаго, но дошедъ до окружительной галлереи пороховой дымъ разпространившейся отъ бывшаго въ кишкѣ пороха недопустилъ итти далѣе. Они вышли съ возможною скоростію для полученія дыханія свѣжимъ воздухомъ и приведенія себя отъ лишенія чувствъ причиненнаго симъ опытомъ въ прежнее состояніе,

Спустя часъ сей господинъ въ провожаніи минернаго сержанта и капрала

ла вошелъ въ другой разъ въ контрмины, дабы видѣть, могутъ ли они войти въ упомянутую нами теперь галлерею. Они примѣтили въ ней большую прежняго ядовитость, а желая пробраться въ слуховую галлерею они всѣ впали въ обморокъ, и конечно бы задохлись, естьлибъ заблаговременно не провели ихъ назадъ, а особливо капралъ которой 24. часа претерпѣвалъ, такое безпокойство. Сей примѣръ показываетъ, что минеры не имѣютъ злѣйшаго непрїятеля какъ случающейся въ сихъ галлереяхъ пороховой дымъ, ибо отъ дышанїя онымъ нѣсколько минутъ приходятъ они въ безсилїе или лутче сказать получаютъ смерть, когда имъ не ускорятъ заблаговременно подать вспоможенїе.

Послѣ сего приключенїя зажгли кишку соотвѣтствующую воронкѣ въ правѣ находящейся слуховой галлереи, и вскорѣ увидѣли взорванными какъ верхъ ее, такъ и обѣихъ другихъ примыкающихъ галлерей, то есть окружительной и части поперечной гальлереи, которыя вообще на разстоянїи 56. ти тоазовъ превращены были въ траншеи имѣющїя въ широту около 24. футъ а въ глубину отъ 7. ми до 8. ми футъ.

Фиг: и 7.

Вскорѣ

Вскорѣ потомъ прорвали еще тѣмъ же огнемъ и остатокъ коммуникацїи или примыкающей поперечной галлереи съ половиною главной галлереи въ горжѣ пласдармы употребивъ для сего дѣйствїя 23. бочки пороха положеннаго 6. ю кучами. помощїю онаго сїи галлереи перемѣнились какъ и прежнїя въ длинныя траншеи содержащїя вообще 38. тоазовъ или сказать ясняе слуховая галлерея въ правой сторонѣ окружительная, поперечная и главная галлерея составляли вмѣстѣ одну траншею.

Минеры по очищенїи тогоже дня вороночнаго дна правой слуховой галлереи, по открытїи входа въ вѣтвь и вступленїи въ сїю галлерею зарядили оную. 20. ю бочками пороха, которой положили 4. мя кучами. Они зарядили потомъ и другую половину подъ пласдармою находящейся главной галлереи, на что употребили пороху 12 бочекъ, а раздѣлили его на 3. кучи.

По окончанїи предъ уготовленїя вышеписаннымъ образомъ господинъ Графъ Даржансонъ и господинъ маршалъ Герцогъ Дебелиль отправились 19. числа поутру на тѣ места

ста для смотренія остальныхъ подобныхъ прежнимъ дѣйствій. Первое превратило въ траншею сдѣланную въ лѣвѣ слуховую галлерею еще съ большимъ успѣхомъ нежели другія, ибо она землею меньше была засыпана. Наконецъ возпламенили зарядъ остаточной части главной галлереи, которой произвелъ траншею длиною въ 20 тоазовъ.

Можетъ статься скажутъ: понеже контрмины сего пласдарма не имѣли никакой обороны, то неудивительно, что все желанное дѣйствіе свое получило безпрепятственно. Хотя сіе мечтаніе и никакова отвѣта недостойно, однакожъ довольно сказать, что отправляемые тамъ опыты производили общее дѣйствіе сдѣланными при Ферской школѣ, которыя равномѣрно никому невредно исполняются

По окончаніи всѣхъ опытовъ по желанію господина графа Даржансона благополучно сей министръ для засвидѣтельствованія оныхъ и увѣдомнія объ нихъ короля приказалъ написать докладъ, подписанной потомъ господами генералъ лейтенантомъ арміи его величества Валіеромъ и Гурдономъ

дономъ минерными капитанами Довилломъ, Шатоферомъ и Грибоваломъ также третьимъ членомъ въ правленiи надъ Ферскою школою белкуртомъ и белидоромъ.

Сообщенiе вышеписаныхъ дѣйствiй послѣдовало точно по засвидѣтельствованiи объявленнаго доклада, которыя потому въ разсужденiи перемѣны никакова подозрѣнiя имѣть не могутъ. Съ стороны тѣхъ, кои господиномъ графомъ даржансономъ приглашены были къ отъѣзду въ биси для разсужденiя о сихъ опытахъ не происходило никакова противорѣчiя, ибо ни одинъ не утверждалъ новаго, хотя къ произведенiю онаго было тогда и самое благопристойное время.

Изъ сихъ же самыхъ опытовъ выведено, что для перемѣны подкопныхъ галлерей въ траншеи надлежало по насланiи земляныхъ мѣшковъ или досокъ разположить пороховыя кучи для общаго оныхъ воспламененiя наравныхъ разстоянiяхъ такимъ притомъ образомъ, чтобъ разстоянiе отъ средины одной досредины другой равнялось въ двое взятой глубинѣ галлереи, что произведетъ одновременное сообщенiе огня. Зарядъ должно опредѣлять такъ, дабы

бы

бы земли возвратно на дно траншеи довольно упадало, и тѣмъ бы глубины оставалось около 6 ти футъ, или на большую мѣру до 7 ми футъ, какъ въ профилѣ показано; а иначе войско стояло бы надмѣру глубоко. На примѣръ признали за дѣйствительное, что при хорошей цѣльной землѣ надлежитъ каждой изъ сихъ кучь состоять изъ такова числа 100 фунтовыхъ бочекъ, сколько въ четвертой части тояже глубины футовъ содержаться будетъ. То есть при галлерѣе длиною около 24 хъ тоазовъ, дно которой отъ поверьхности земной находиться имѣетъ на 16 ти футахъ, требовалось къ заряду 16 бочекъ пороха раздѣленнаго на 4 равныя кучи расположенныя съ такимъ примѣчанїемъ, дабы отъ центра одной до центра другой содержалось 6 тоазовъ наблюдая, чтобъ крайнїя отъ концовъ сеяже галлереи отдалены были на равномъ глубинѣ ея разстоянїи, Все оное исправить можно меньше четырехъ часовъ. Естьли галлереи будутъ сдѣланы въ землѣ весма отличнаго качества отъ полагаемой мною или такогожъ точно, то зарядъ принадлежащей къ произведенїю желаннаго дѣйствїя назначить можно по-

учиненїи

учиненіи опытовъ при первыхъ концахъ. Прорваніе ихъ учинено быть должно для предразсужденія о всей важности.

Для изтолкованія пороховаго дѣйствія въ сихъ подкопныхъ галлереяхъ превращаемыхъ въ траншеи, сравниваю я сіи галлереи съ назначеннымъ къ разрыву ружьемъ. Извѣстно, что къ сему потребенъ токмо гораздо большей обыкновенно должнаго зарядъ и закрѣпленіе ствола. По зазженіи пороха разрывается оной, по длинѣ своей, ибо пламя не могши изчезнуть затравкою, усиливается сколько можно до тѣхъ поръ, пока возгорится довольное того пороха количество для побѣжденія упорствующаго ему сопротивленія. Тожъ самое произходитъ и отъ пороховыхъ бочекъ положенныхъ разными кучами въ запертой искусным образомъ галлереѣ, ибо порохъ отъ размѣра приводныхъ огней возпламенясь въ другъ производитъ упругую житкость, которая разпространяется по всей галлерейной длинѣ и взбрасываетъ верьхъ ее на 30 или 40 тоазовъ. Оттуда упадаетъ земля возвратно на краи, ивъ то самое время представляетъ уже къ употребленію готовую траншею.

Изъ

Изъ всего предписаннаго слѣдуетъ 1, е что способъ превращенія минныхъ гальлерей въ траншеи приносить станетъ великую пользу; а особливо, когда востребуетъ случай вести саппу къ контръ ескарпу котораго апроши будутъ контръ минированы въ каменистомъ или такомъ голомъ мѣстѣ, гдѣ для наполненія туровъ какъ земли такъ и песку сыскать невозможно. Сіе затрудненіе невоспрепятствуетъ пороху для произведенія ложаментовъ взбросить верхи сихъ галлерей какъ то явствуетъ изъ бисійскихъ опытовъ дѣланныхъ отъ части въ весма твердомъ каменистомъ мѣстѣ. 2 е. что разполагаемые нынѣ обыкновенно употребляемымъ образомъ контрмины пребудутъ окруженному ими мѣсту болѣе вредительны, нежели полезны; анаипаче когда извѣстны ихъ планы и профили; ибо осажденной не можетъ прорвать камеръ прежде, нежели непріятелю своему откроетъ путь для приближенія къ контрѣскарпу. По приведеніи имъ всѣхъ галлереи въ недѣйствіе можно ему безъопасно разположить на гласисѣ свои баттереи.

3. е что впредь судьба обѣихъ сторонъ совершенно перемѣнится

ибо осаждающей найдетъ со всѣмъ готовыя разположенїи и оныя употребитъ въ свою пользу съ большимъ успѣхомъ, нежели мѣсто въ разсужденїи прошедшаго могло преимуществовать предъуготовленїемъ ихъ противъ онаго,

4. е что приатакѣ контрѣминированныхъ мѣстъ осаждающїе минеры лутчей имѣютъ случай оказать себя искусными, нежели въ другое какое время, ибо нужды имъ не будетъ брать прикрытую дорогу, такожъ и все тѣ части которыя имѣютъ подъземное сообщенїе съ осажденнымъ местомъ. Примѣромъ сему служить можетъ Турненская цитадель и многїя гїя мѣста не изключая ни одного симъ обстоятельствамъ подверженнаго мѣста.

5. е. что не обходимо нужно будетъ перемѣнить способъ контрѣминированїя апрошъ прикрытой дороги, дабы непрїятелю ни одной такой галлереи не представить, которуюбъ онъ въ свою пользу употребить могъ.

Для показанїя употребленїя нашего способа въ атакѣ контрѣминовъ, при осадѣ какого нибудь ими окруженнаго мѣста, я полагаю, что по открытїи

ертежъ
I.

тіи траншеи провели первую паралель, которая на планѢ, попричинѢ малости его неназначена, не мѢдленно послѢ сдѢлали и вторую ABC, вЪ разстояніи отЪ паллисадЪ прикрытой дороги на шестидесяти тоазахЪ, наблюдая приближеніе свое по капиталямЪ полумѢсяца (la demi lune) и двухЪ вЪ фронтѢ атакованныхЪ бастіоновЪ; а на конецЪ построили пушечныя и мортирныя баттереи для анфилированія рикошетными выстрѢлами какЪ прикрытой дороги такЪ и вала обЪявленныхЪ строеніи, дабы тѢмЪ ихЪ оборону привесть вЪ недѢйствіе. между симЪ временемЪ кЪ саппамЪ опредѢленные люди дѢйствовать будутЪ согласно сЪ минерами направляя путь свой противЪ входящихЪ и исходящихЪ угловЪ пласЪдармы. первыя для разположенія при исходящихЪ углахЪ близЪ концовЪ слуховыхЪ галлереи G саппныхЪ главЪ EF, авторыя и дучи подЪ землею, для дѢланія между концами такихЪ же при входящихЪ углахЪ находящихся слуховыхЪ галлерей надЪ мѢру заряженныхЪ камерЪ I. я опредѢляю, что они употребили свои мѢры выкопать колодези до равной сЪ контрЪминами глубины дабы камеры на ходились почти

тии

ти въ горизонтальномъ положенiи съ галлереями, и что сiи колодези для имѣнiя совсѣмъ особливаго схода назначены на сообщающихъ баттереи концахъ траншей к L отъ основанiя сихъ колодезей прокопаютъ они, употребивъ на работу четыре или пять дней, галлереи MI, длиною около 20 ти тоазовъ, чтобъ помощiю оныхъ достичь имъ до разположенiя своихъ камеръ, которыя они сдѣлаютъ съ такою предосторожностiю дабы имъ во всѣхъ оныхъ можно было одновременное произвесть возпламененiе. Находящiеся у саппъ люди достигнутъ уже до проведенiя главъ ихъ EF давъ тѣмъ поводъ осажденному минеру дѣйствовать, которой не преминетъ для разоренiя ложаментовъ прорвать нѣсколько камеръ. Какъ бы кто былъ ни остороженъ, однакожъ, дабы заблаговременно ретировать свое войско, можетъ не задолго примѣтить его предпрiятiе.

Полагая, что они при каждой главѣ прорвали по двѣ или по три камеры, то тотъ же часъ опредѣленные къ саппамъ люди окружаютъ воронки турами, а минеры входятъ въ нутрь для исканiя и прочищенiя вѣтьвей наблюдая притомъ одновременное во всѣ

галлереи

галлереи вступленіе; въ разсужденіи чего прикроютъ они входы въ вѣтви земляными мѣшками, дабы дымъ тогда токмо имѣлъ свой выходъ, какъ они овладѣть оными вознамѣрятся. Съ другой стороны получатъ разрывъ стѣснительныя шары вмѣстѣ съ галлерейными концами сообщающимись съ воронками, въ которыя вступаютъ минеры истараются прокапываясь на лѣвой и правой сторонахъ достигнуть дослуховыхъ галлерей. По исполненіи всего по намѣренію нужнаго исправнымъ образомъ, помощію сихъ дѣйствій произойдетъ 14 входовъ въ контрьмины, которыя осажденнаго приведутъ совсѣмъ въ несостояніе равномѣрно сопротивлятся во всѣхъ мѣстахъ. Хотябъ токмо и половиною оныхъ завладѣть было можно, то однакожъ довольно бы того для полученія всѣхъ контрьминовъ, изъ которыхъ превращать въ траншей надлежитъ токмо такія галлереи, кои найдутся лутче поспѣшествующими къ приращенію осады.

КОНЕЦЪ.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ФИГУРЪ

Чертежъ I.

Фигуры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, и 9 представляютъ разныя профили (прорѣзы) дѣйствій стеснительнаго шара.

Фигура 10 показываетъ планъ галлерей проведенныхъ въ 1732. году для разсужденія о дѣйствіи стѣснительнаго шара.

фиг: 11. означаетъ профиль предписанной фигуры по линеѣ AB, представляющей состояніе подземной галлереи прежде конечнаго истребленія камеры.

На 12. фигурѣ изображенъ профиль по тойже линеѣ показывающей дѣйствіе камеры послѣ конечнаго истребленія оной.

Чертежъ II.

Фигуры 1, и 2, показываютъ планы и профили контрѣминовъ дѣланныхъ въ 1725 голу подъ гласисомъ прикрытой дороги въ Ферѣ разположеннаго полигона

для

для подорванія баттереи о двухъ 24 фунтовыхъ пушкахъ, располагаемой осаждающими въ первой разъ въ траншеѣ, адругія два во рвѣ.

C, C, верхнія камеры расположенныя при 10 ти футной линѣе меньшаго сопротивленія, назначенныя для подорванія баттереи въ первой разъ.

D, D. Вторыя камеры здѣланныя ниже первыхъ которыя назначены для подорванія баттереи во второй разъ, естьли непріятель возобновить оную пожелаетъ.

EE. Третія камера расположенная для подорванія баттереи въ третей разъ. Надлежитъ примѣтить, что камеры DD и EE, помощію дѣйствія прежнихъ камеръ нашедъ землю съ стороны осажденнаго мѣста поколебимою бросятъ пушки непремѣнно на сторону осажденныхъ.

Фигура 3. показываетъ профиль объявленныхъ теперь подкоповъ взятой по длинѣ баттереи воображенной отъ стороны осажденнаго мѣста.

Фигура 5. и 6. представляютъ планы и профили вновь изобрѣтенныхъ контрѣминовъ, располагаемыхъ при Ферской школѣ въ 1739. году для брошенія при первомъ подрывѣ къ осаженному

ному мѣсту двухъ 24 фунтовыхъ пушекъ поставленныхъ осаждающимъ на прикрытой дорогѣ.

А, А, малыя камеры здѣланныя при 7 ми футной линеѣ меньшаго сопротивленія, назначенныя для изображенія стѣснительныхъ шаровъ токмо къ преодоленію земной плотности способствующихъ, изъ которыхъ каждая заряжена была 20 ю фунтами пороха.

В, В, Камеры имѣющія линею меньшаго сопротивленія въ 10 футъ, заряженныя 600 фунтами пороха, помощію которыхъ двѣ 24 фунтовыя пушки брошены были къ осажденному мѣсту разстояніемъ на 35 тоазовъ.

Фиг: 4. показываетъ дѣйствіе сихъ камеръ.

Фиг: 7. представляетъ Планъ подкопныхъ галлерей располагаемыхъ въ биси для испытанія дѣйствія стѣснительнаго шара.

А. Галлерея Южная длиною въ 10 тоазовъ здѣланная на 5 ти футномъ отъ востока къ западу простирающемся скатѣ.

В. Галлерея Сѣверная имѣющая въ длину 10 тоазовъ и 3 хъ футной скатъ отъ запада къ Востоку.

С, Галлерея восточная длиною въ 12 тоазовъ, скатъ которой простираясь

отъ

отъ Юга къ Сѣвѣру содержитъ 6 футъ.

D, Галлерея западная, здѣланная длиною въ 12 тоазовъ при пяти футномъ скатѣ отъ Юга къ Сѣверу склоненіе свое имѣющемъ.

E, Камера разположенная при 12 ти футной линеѣ меньшаго сопротивленія заряженная 3000 фунтами пороха.

IF, Галлерея длиною въ одиннатцать тоазовъ и три фута проведенная отъ колодезнаго дна I, подъ камеру E, ниже оной на четырнатцать футъ.

GH, Вѣтьвь находящаясь не подалеку отъ камеры, которая проведена ниже оной на 14 ти футахъ въ разстояніи 8 ½, футъ.

I, Колодезь выкопанной до 28 ми футной глубины соотвѣтствующей галлереи D.

KL вѣтвь простирающаясь къ камерѣ E.

Фиг: 8, означаетъ профиль взятой наплане полинѣе AB проходящей чрезъ центрѣ камеры E галлереи A и B и чрезъ нижнюю веденную подъ камеру галлерею.

YZX Галлерея имѣющая начало свое отъ колодезя I, которая отъ Y до Z простарается скатомъ въ полтара фута а далѣе горизонтально.

NO.

NO. Земная поверхность продолжающаясь отъ Юга къ Сѣверу между галлереями А и В скатомъ въ 5 футъ.

RS перпендикулярная линѣя въ двадцать шесть футъ.

TRV. Горизонтальная линея.

Фиг: 9 показываетъ профиль взятой на планѣ по линѣе CD веденной чрезъ центръ камеры Е и галлереи С и D.

PQ Земная поверхность простирающаясь между галлереями С и D скатомъ въ 2 фута.

Чертежъ III.

Фиг: 1 изображаетъ планъ дѣиствiи стѣснительго шара произходимыхъ въ разсужденiи окружающихъ его контръминныхъ галлерей.

А Галлерея южная длиною въ 10 тоазовъ, прорывъ которой простирался на 8 тоазовъ.

В галлерея сѣверная, одной съ прежнею длины, получившая прорывъ на 8 тоазовъ.

С галлерея западная длиною въ 12 тоазовъ, которая получила прорывъ на 7 тоазовъ.

D, галлерея восточная равной длины прорванная во всю ея длину.

Фиг:

Фиг: 2. означаетъ Профиль чрезъ нижнюю подъ камеру продолженную галлерею, показывающей предѣлъ Z до-котораго оная прорвана была, и сверхъ того до какой бы глубины дѣйствіе сіе могло распространиться, то есть какъ явствуетъ на чертежѣ до 38 футъ.

Фиг: 3 и 4 представляютъ величину воронки, такожъ верхния и нижнія прорывъ претерпѣвшія галлереи.

При Фиг: 5 показанъ планъ пласъ дармы прикрытаго пути съ при надлежащими къ оной контрѣминами.

D, пласъ дарма, 1, 2, 3, главная галлерея, 1, 4, и 3, 7 поперечныя галлереи, 4, 7 окружителная галлерея, 5, 8 и 6, 9 слуховыя галлереи, C B, сапная глава, A и B, камеры здѣланныя осажденнымъ минеромъ для раззоренія ложамента.

Фиг: 6 представляетъ тѣжъ галлереи отверстыя пороховымъ дѣйствіемъ; и готовыя для превращенія въ траншеи.

Фиг: 7 профиль пустоты.

Фиг: 8 тѣжъ галлереи совершенно въ траншеи превращенныя съ прикрытіями (épaulemens) F, G, H, I здѣланными для возпрепятствованія отъ анфиллады.

а Фиг:

а фиг: 9 означаетъ профиль траншеи

Чертежъ IV.

Расположенїе траншеи, при атакѣ наилутчимъ образомъ контрѣминированной прикрытой дороги.

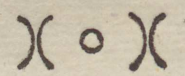
A, B, C, паралель здѣланная отъ прикрытои дороги почти на 60 ти тоазахъ.

EF, EF, EF, саппныя гла́вы находящїяся близь слуховыхъ галлерей G, G, G.

I, I, I, I, камеры надъмѣру заряженныя, дѣланныя между концами при входящихъ углахъ находящихся слуховыхъ галлерей H, H, для прорванїя оныхъ.

M, M, M, баттереи анфилирующїя рикошетными выстрелами прикритую дорогу и валы крѣпостныхъ строенїевъ.

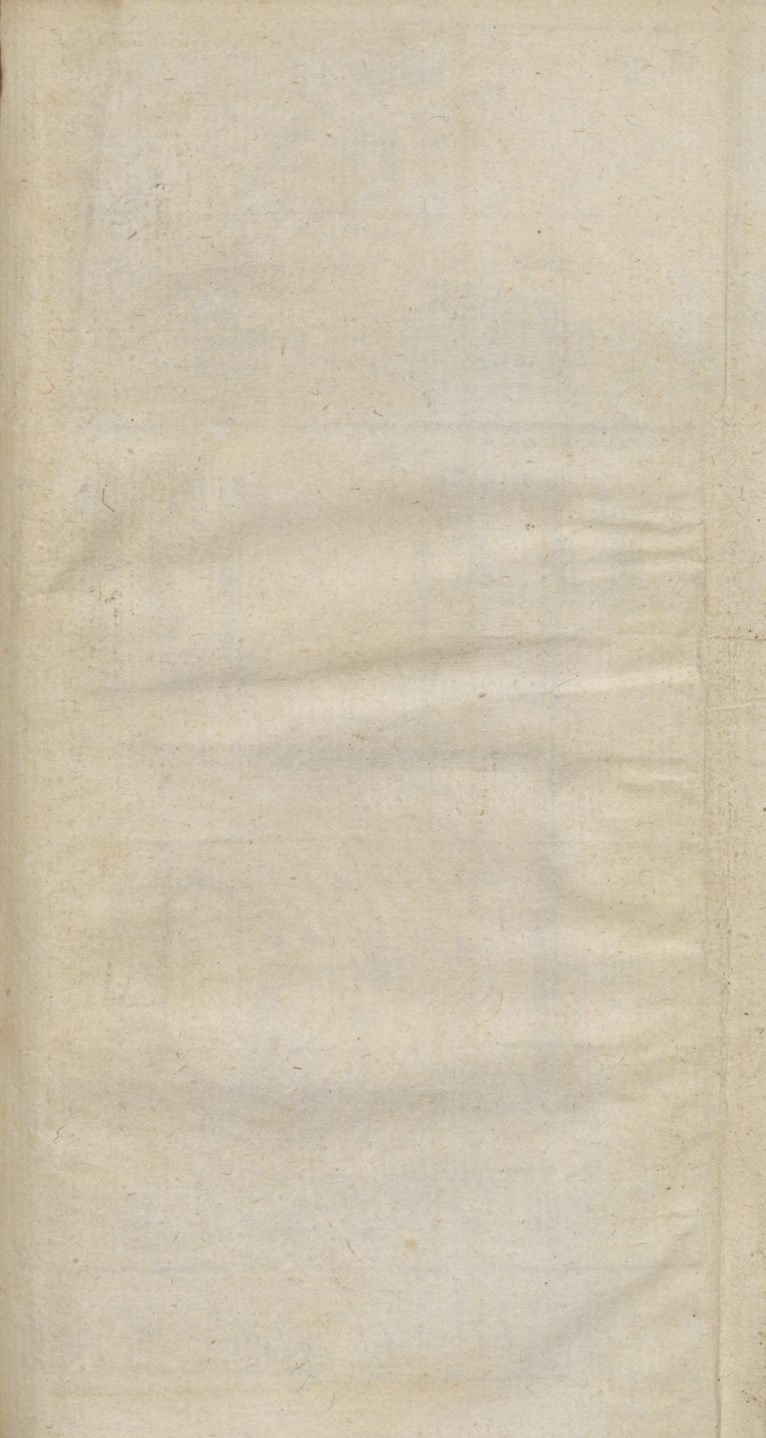
KL, траншеи проведенныя между концами баттереи, имѣющїя колодези, отъ которыхъ галлереи MI ведены были къ заряженнымъ надъмѣру камерамъ III.

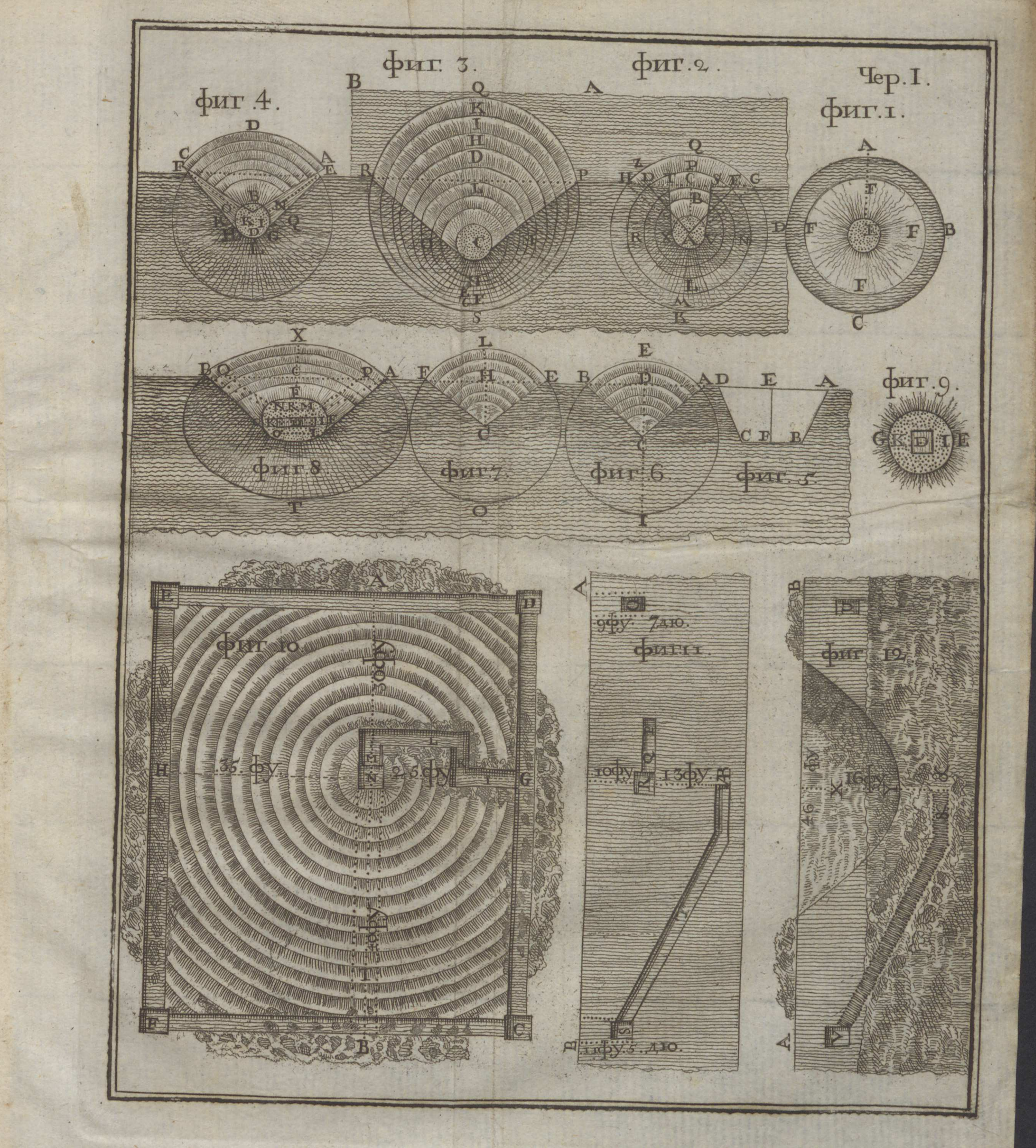


ПОГРЕШНОСТИ

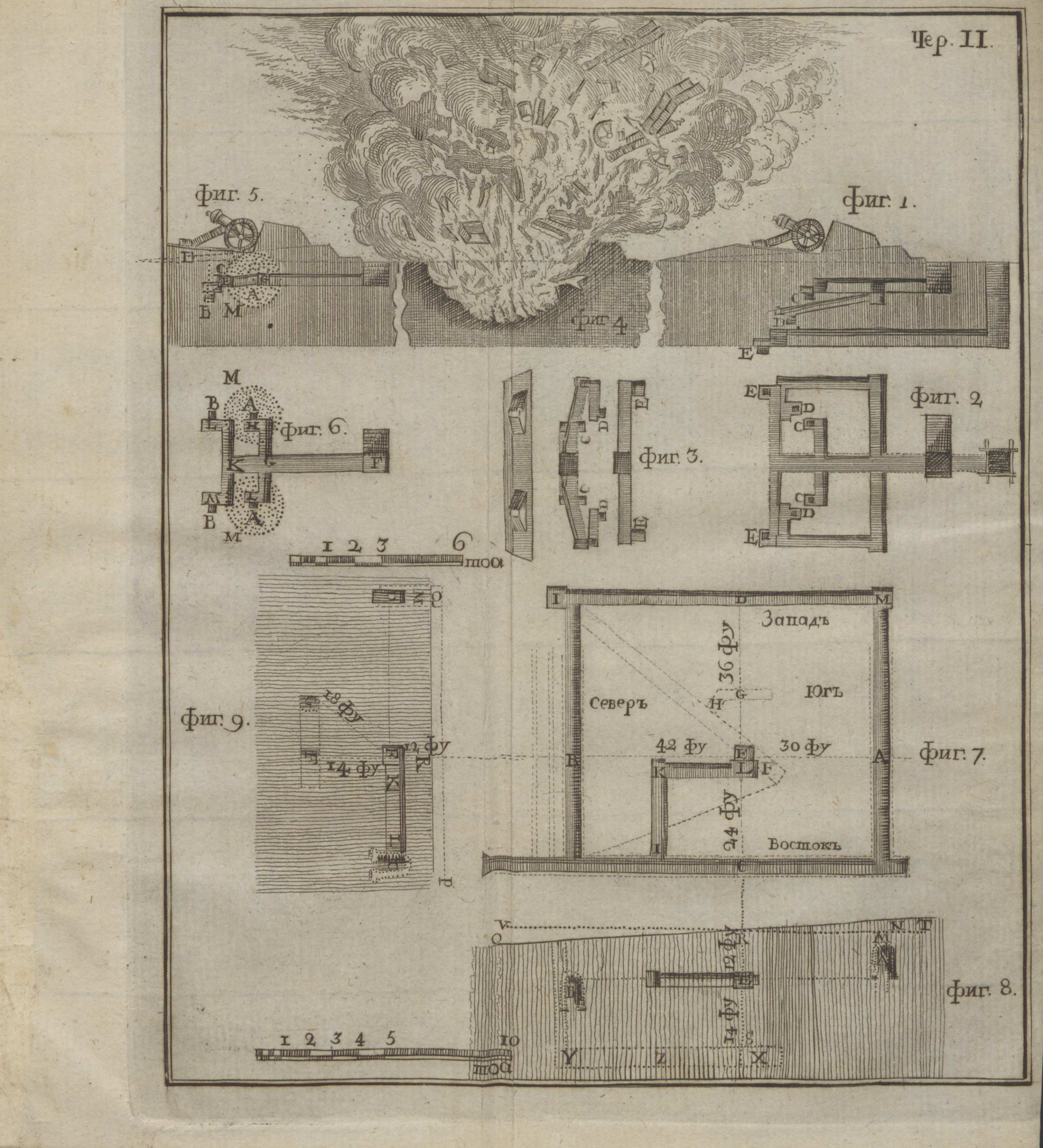
Стран:	Строч:	Напечатано	надлежало быть
2	21 и 22	такъ равно-мѣрно	сверхъ сего на-мѣренїе имѣю доказать и что
„	„	;	.
„	22 и 23	думать	думаютъ
4	11	остьли	естьли
5	10	,	.
7	11	,	.
9	8	,	;
10	11	,	.
14	12	CH	GH
20	23	e	з
22	5	AB,	AB, (фиг: 3)
24	6	футъ	футъ.
27	18	непоколеби-мою	непоколеби-мою ;
27	22	сопротивленїя	сопротивленїя EF
29	8	CB	CB (фиг: 4)
„	25	сопротивле-нїя,	сопротивле-нїя.
„	26	HF	HF (фиг: 6 и 7)
30	29	GF	GF.
31	22	AEBI	AEBI (фиг: 6 и 7)
32	14	или	ими
33	10	фунтовъ	фунтовъ;
„	25	72	27
34	15	AB	CD
36	30	2400 оную	оную 2400
37	21	пороха	пороха.
39	10	4612	1611
39	15	EFCH	EFGH

стран:	строч:	напечатано	надлѣжало быть
41	14	996	998
44	6	минуты	моменты
46	26	С	(
47	7	футами	футами.
50	19	состоитъ	состоятъ
52	6	къ пре	къ предъ
,,	13	для разныхъ	разныхъ
53	15	батерей	баттерей
,,	18	батереи	баттереи
54	17	батереи	баттереи
,,	18	подрывать	подрывать.
,,	21	батереи	баттереи
56	13	батереи	баттереи
,,	13	равномерно	иравномерно
,,	26	батереи	баттереи
,,	30	батерею	баттерею
57	6	батереи	баттереи
,,	29	стремлемїе	стремленїе
58	9	въ наружи	въ наружѣ
,,	28	прїуготовленїа	предъуготовленїя
64	27	марговымъ слоемъ	слоемъ тучной земли
66	3	футъ	футъ (черт: II фиг: 1)
67	24	галлереи	гальлереи (фиг: 2)
70	4	случаѣ.	случаѣ
,,	4 и 5	линѣи	линѣи.
71	22	въ осаждныя	въ осадныя
72	14	глубинѣ	глубинѣ (черт: II фиг: 5)
74	18	пласъдарма	пласъдармы
77	12	сего пласдарма	сея пласдармы.

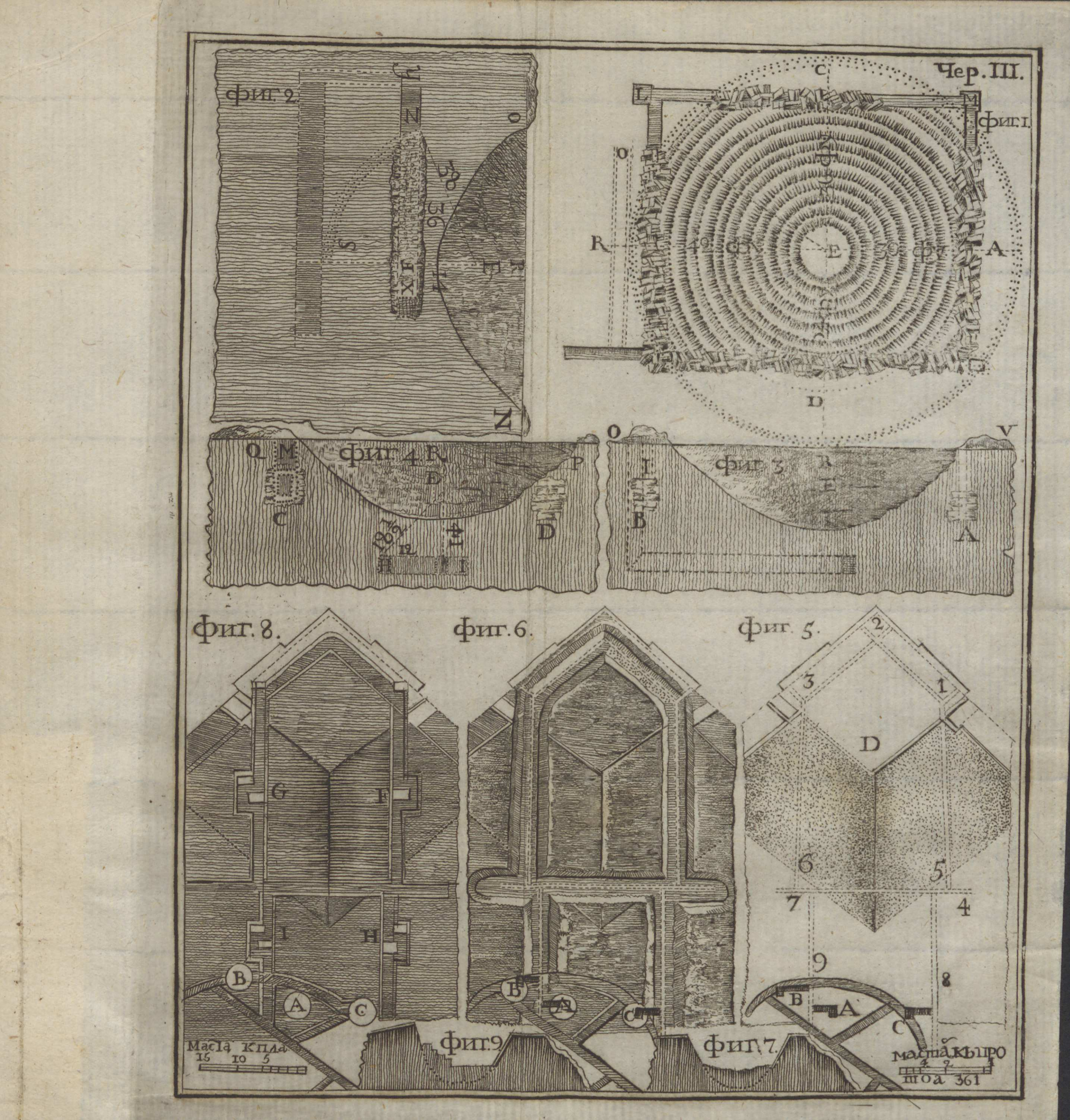


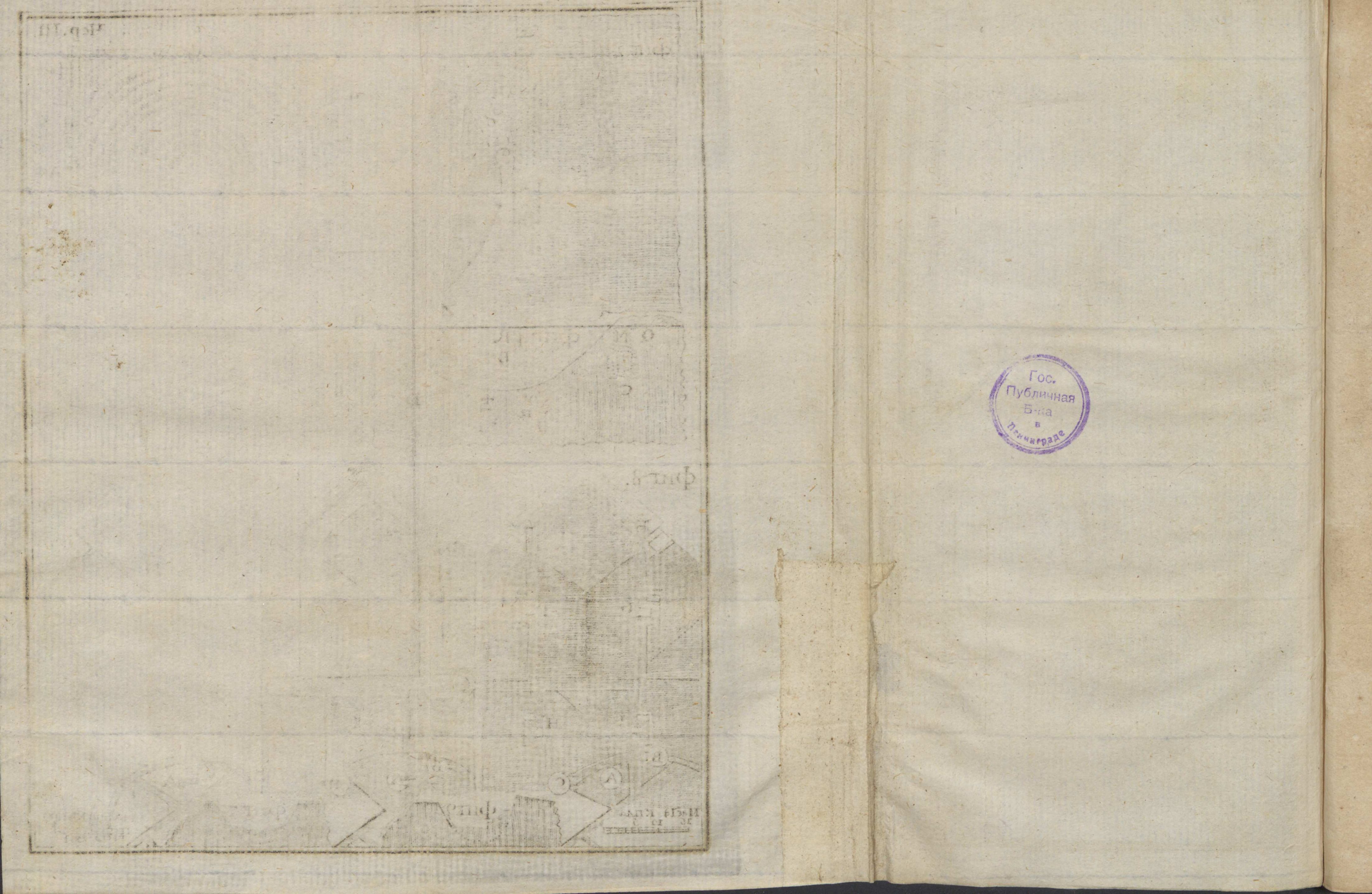

Чер. I.
фиг. 1.
фиг. 2.
фиг. 3.
фиг 4.
фиг. 5.
фиг. 6.
фиг. 7.
фиг. 8
фиг. 9.
фиг. 10.
фиг. 11.
фиг. 12.
35. фу.
25. фу.
30. фу.
9 фу. 7 дю.
10 фу.
13 фу.
16 фу.




Чер. II.
фиг. 5.
фиг. 1.
фиг. 4
фиг. 6.
фиг. 3.
фиг. 2.
Западъ
Северъ
Югъ
Востокъ
36 фу
42 фу
30 фу
24 фу
фиг. 7.
фиг. 9.
18 фу
14 фу
12 фу
фиг. 8.
14 фу



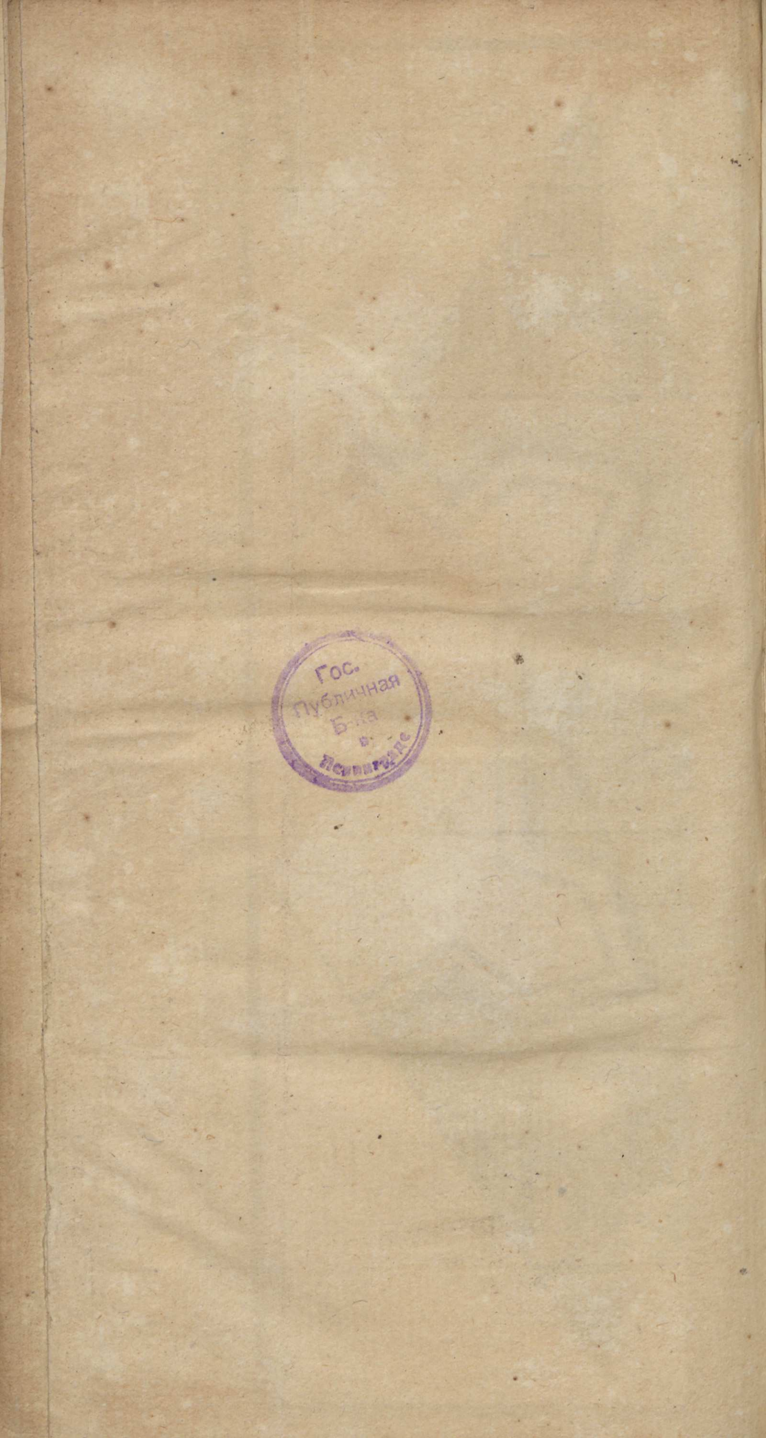

Чер. III.
фиг. 1.
фиг. 2
фиг. 4
фиг. 3
фиг. 8.
фиг. 6.
фиг. 5.
фиг. 9
фиг. 7.





Чер. IV.
A
B
C
100
90
60
30 20 10 5
шоа




Гос.
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде

